No.25

PROSPECTS OF SCIENCE

آفاق العلم

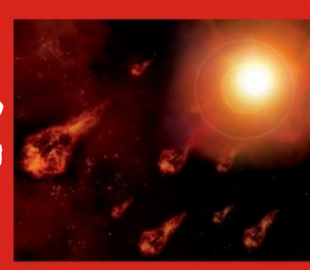
مجلة العلوم و المعرفة للجميع

May – June 2009

الزمن

- دليل المستخدم -

هـلاك البشـرية



مكتشفات عجـيبة



كواكب أخرى كالأرض



آفاق العلم – العـدد رقم 25

محتويات العدد

مايـو – يـونيـو 2009

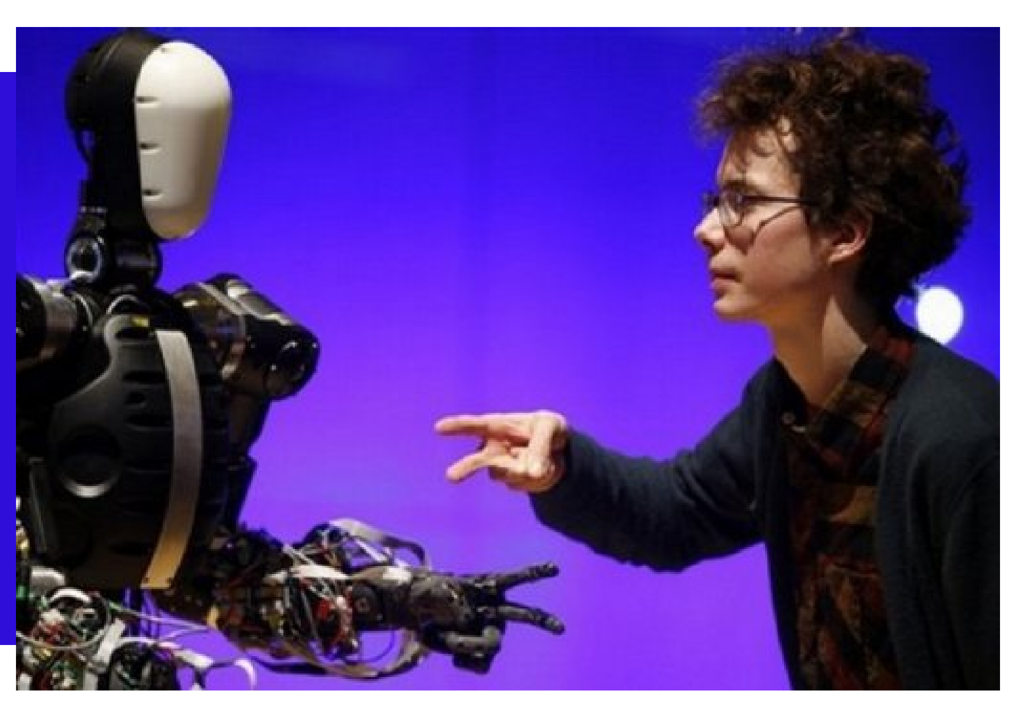
الأبواب الثـابتة



تم عرض هذا الروبوط المتطور مؤخراً في المملكة المتحدة... اسم هذا الرجل الآلي هو Berti وقد تم تصميمه من قبل Bristol Robotics Laboratory and Elumotion وهي شركة مقرها مدينة باث متخصصة في مجال الروبوطات.

تم صنع هذا الرجل الآلي ليحاكي تحركات الإنسان ولدراسة التفاعل بين البشر ورجال آليين يماثلونهم في بعض الصفات... وقد تمت برمجة هذه الآلة لتشارك كذلك في لعبة "الحجر – الورق – المقص" الشهيرة.

وقد تمكن زوار متحف العلوم بلندن من التفاعل مع هذا الرجل الآلي وسماعه يلقي كلمة أمام الحضور... يذكر أن تكلفة صنع Berti بلغت مئتي ألف جنيه استرليني.



كلمة العـدد

نرحب بكـم في هـذا العـدد الجـديـد من "آفاق العلم" ونتـمنى أن يلاقي محتواه والموضوعات التي اخترناها فيه إعجـابكم.

طـالما حـاول الإنسـان أن يصـل إلى إدراك متـكامل حـول مفـهـوم الزمـن... فقد عمل على وضـع وحـدات يمكـن بواسـطـهـا قيـاس الوقت وتقسـيم اليـوم والعـام إلى أجـزاء يسـتطـيع اسـتخـدامـهـا لتـنـظيم حـياتـه وعمله ولمسـاعدتـه في رحـلة الحـياة... لكـن، ما هـو الزمـن فعـلاً؟ ومـا هـي المعـاني التي وصـلنا إليهـا حـوله؟ هـذا مـا نحـاول الإجـابة عنـه في ملفنا الرئيسي لهـذا العـدد.

في مجـتمعـاتـنا، هنـاك فـهـم خـاطـيء لنظـرية النشـوء والارتقـاء لصاحبها داروين... الحـقيقـة أن للكـثيـرين قنـاعـة مسبقـة حـولهـا لكـن دون أن يكـون لهـم معـرفـة شـاملة بهـا... لهـذا ارتـأيـنا أن نقـدم ملفـاً متـكامـلاً عـنهـا نوضـح فيه أسـسـهـا وتاريخـهـا.

اضـافـة الى العـديد من الموضـوعات والأخـبار الأخـرى.

نتمنى لكم قراءة ممتعة و مفيدة.

إياد أبو عـوض - رئيس التحـريـر
eyad_abuawad@sci-prospects.com



للاتصال بنا

للتعليق على محتوى المقالات و تقديم اقتراحات خاصة بالمجلة في أعدادها القادمة، و للراغبين في الإعلان، يمكنكم مراسلتنا على أحد العناوين التالية:

editor@sci-prospects.com
sci_prospects@yahoo.com

الرجاء كتابة الإسم و الدولة المرسل منها الإيميل بوضوح في مراسلاتكم.

للحصول على معلومات إضافية عن المجلة، يمكنكم زيارة موقع المجلة على الإنترنت:

www.sci-prospects.com



آدم... الروبوت العالِم

تمكن العلماء أخيراً من صنع زميل لهم بمقدوره القيام بمئات التجارب التي تتطلب التكرار... الروبوت الذي أطلق عليه اسم آدم هو الآلة الأولى في التاريخ التي تمكنت من التوصل إلى معارف جديدة... فقد تمكن من التوصل إلى اكتشاف عدد من الجينات في خلايا الخمائر... ليس هذا فقط، بل إن آدم قادر على التخطيط لعدد من التجارب الإضافية بهدف إثبات فرضياته.

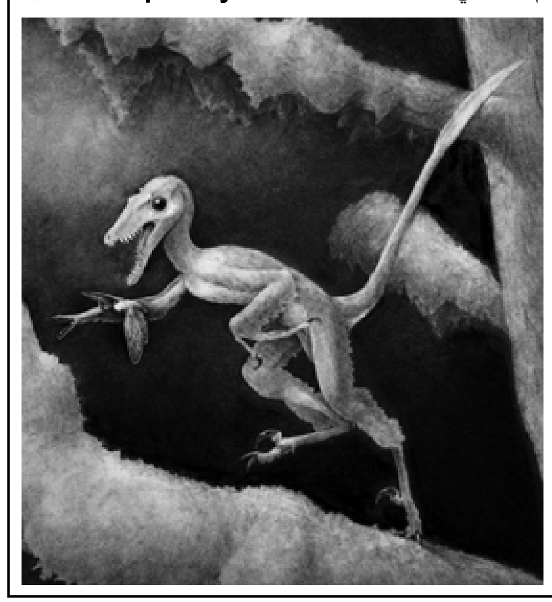


الفريق الذي تمكن من صنع هذه الآلة المعجزة، بقيادة روس كينغ **Ross King** من كلية علوم الكمبيوتر في جامعة **Aberystwyth University** البريطانية، قام بنشر مقال عن هذا الإنجاز العظيم في مجلة **Science**.

"آدم هو مجرد نموذج ابتدائي، إلا أنني أعتقد أنه خلال عشرة إلى عشرين عاماً، الروبوتات المماثلة له ستكون قد انتشرت في معظم المختبرات العلمية في أنحاء العالم" أكد كينغ.

صغير الحجم... لكن

تم اكتشاف ديناصور آكل للحوم لم يزد حجمه عن حجم الدجاجة كان يجول أنحاء أمريكا الشمالية قبل أكثر من 75 مليون عام؛ هذا ما توصل إليه فريق من الباحثين من جامعة كالغاري الكندية... الحيوان، الذي أعطي الاسم العلمي **Hesperonychus elizabethae** يعتبر الأصغر على الإطلاق الذي تم اكتشافه في تلك القارة... عالم المستحاثات نيك لونغريتش **Nick Longrich** يقول إن هذا يؤكد محدودية معارفنا حتى الآن ويرفع احتمالية العثور على حيوانات أصغر كانت تعيش في تلك الحقبة.



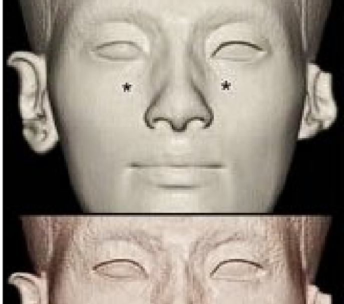
المعلومات المتوفرة تشير إلى أن طول هذا الحيوان كان 50 سنتيمتراً تقريباً وأنه كان سريع الحركة على ساقيه الخلفيتين... أسنانه الحادة أهلته كي يكون صياداً ماهراً وكان يتغذى على الحشرات، الثدييات، البرمائيات، وعلى صغار الديناصورات الأخرى.

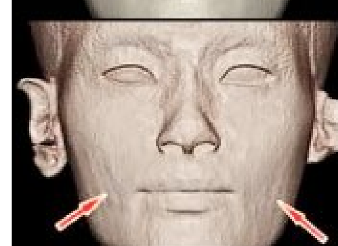
وجه نفرتيتي

أخيراً، أصبح بمقدورنا رؤية الوجه الحقيقي لملكة فرعونية شهيرة وذلك بعد استخدام تكنولوجيا المسح الطبقي المحوسب CT Scan... فقد تم استخدام قناع جيري لوجه نفرتيتي تم استخدامه لنحت وجهها قبل أكثر من 3300 عام وكان قد اكتشف في العام 1912... الآن، ومع هذه المعلومات الجديدة، وجد العلماء أن الفنانين في ذاك الزمن كانوا يقومون بتغطية التجاعيد والعيوب الخلقية في وجوه الملوك لإظهارهم على أكمل صورة.



القناع الجيري (إلى اليمين) وصور المسح المقطعي (إلى الأسفل).







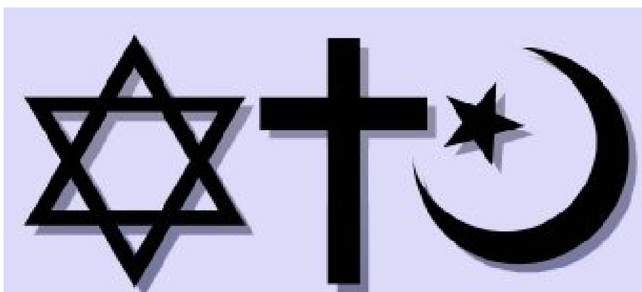
للتخلص من البعوض... الليزر

جهاز (أو مسدس) ليزر قام بتطويره فريق من علماء الفيزياء الفلكية في معمل **Lawrence Livermore National Laboratory** الأمريكي يهدف إلى تمكين الجميع من "اصطياد" البعوض واحدة تلو الأخرى... الهدف الرئيسي من هذا السلاح الجديد هو مكافحة مرض الملاريا... جوردين كير **Jordin Kare** قائد الفريق الذي عمل على تصنيع هذا الجهاز يقول إنه قادر على تحديد موقع كل بعوضة والقضاء عليها.



المشروع، الممول من بيل غيتس، هو واحد من عدة مشاريع ترمي إلى القضاء على الملاريا بصورة كاملة... من الأفكار الأخرى لغيتس هناك تلك الخاصة بخلق بعوض يتم تعديله جينياً بحيث لا ينقل المرض و، مع مرور عدد من السنوات، يتمكن من أن يقضي على الحشرات الحالية التي تتسبب بقتل الملايين سنوياً.

المؤمنون... يرغبون في الحياة



أكدت دراسة أجريت في عدد من مراكز علاج السرطان في أنحاء الولايات المتحدة وشملت 345 مريضاً يعانون السرطان وعلى وشك الموت أن المؤمنين بأديان مختلفة يحثون الأطباء على القيام بأي شيء يكون كفيلاً بإنقاذ حياتهم إذا شعروا بأن موعد انتهاء حياتهم قد اقترب، وذلك بالمقارنة بغير المؤمنين.

ووجد القائمون على البحث أنه في الأسبوع الأخير من حياتهم، يقبل المرضى من ذوي المعتقدات الدينية الراسخة تلقي علاجات مكثفة بهدف إطالة حياتهم، وعددهم في هذا السياق يزيد ثلاث مرات عن غير المؤمنين.

وقال أندريا فيليبس **Andrea Phillips** من مؤسسة دانا فاربر لمكافحة السرطان "إن المؤمنين يختارون العلاجات الأقوى بسبب اعتقادهم بأن الرب قد يمنحهم الشفاء أو لأنهم يأملون في وقوع معجزة إلهية تنجيهم من المرض، كأن يتوصل العلماء إلى علاج خلال الفترة التي تبقيهم فيها الأدوية القوية على قيد الحياة".

موسيقى الإغريق

بفضل برنامج كمبيوتر، بإمكاننا الآن الاستماع لمعزوفات على آلة موسيقية وترية تسمى **Epigonio** استخدمها الإغريق قبل أكثر من ألفي عام.

هذا كان الإنجاز الذي توصل إليه الباحثون من المشروع الإيطالي **ASTRA** **(Ancient instruments Sound / Tembre Reconstruction Application)**.

الآلة الموسيقية من نوع **Cither** ولها أربعون وتراً وكانت قد وصفت في مخطوطات قديمة.

للتمكن من إعادة محاكاة 30 ثانية من الموسيقى التي تم عزفها في القدم باستخدام هذه الآلة، تطلب الأمر أربع ساعات من عمل أجهزة كمبيوتر في شبكتين جامعيتين.





إنفلونزا الخنازير

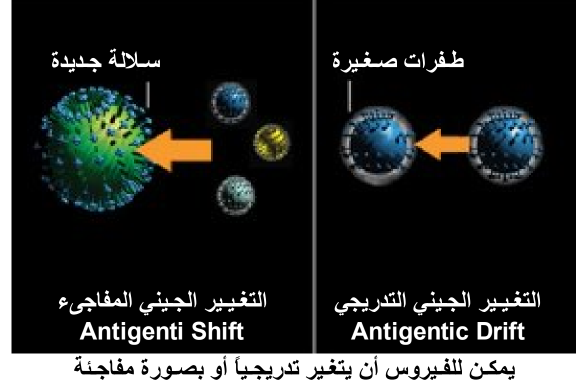
بعد إنفلونزا الطيور، ها نحن نواجه إنفلونزا جديدة... الحقيقة أنها ليست نوعاً جديداً؛ فهذا الفيروس (H1N1) هو الذي يتسبب بإصابة الخنازير بالإنفلونزا إلا أن ما حدث هو ظهور سلالة جديدة منه قادرة على إصابة الإنسان وعلى نقل نفسها (العدوى) من شخص لآخر.

الوضع الحالي، وبالرغم من انتشار المرض في عدة دول، لا يدعو للقلق الشديد، فالعلاجات الموجودة اليوم قادرة على مواجهته إذا ما تم البدء في ذلك في المراحل الأولى من انتقال العدوى إلى الإنسان... أعراض المرض لا تختلف عن الإنفلونزا العادية : درجة حرارة مرتفعة، نعاس، فقدان للشهية وسعال... من الأعراض الأخرى التي ظهرت على بعض من أصيبوا بالمرض نجد الزكام، ألم الحلق، غثيان، تقيؤ، وإسهال.

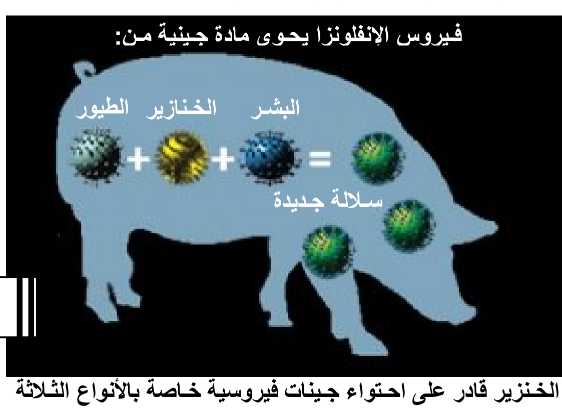
في حالة تحول المرض إلى وباء، فالدول الغربية وتلك المتقدمة صناعياً وضعت خططاً صحية كفيلة بمواجهته وعلاج المصابين... المشكلة الحقيقية تكمن في الدول المتأخرة والفقيرة حيث مستوى العناية الطبية منخفض وهذا ما أدى إلى وقوع أعداد كبيرة من الوفيات في المكسيك.



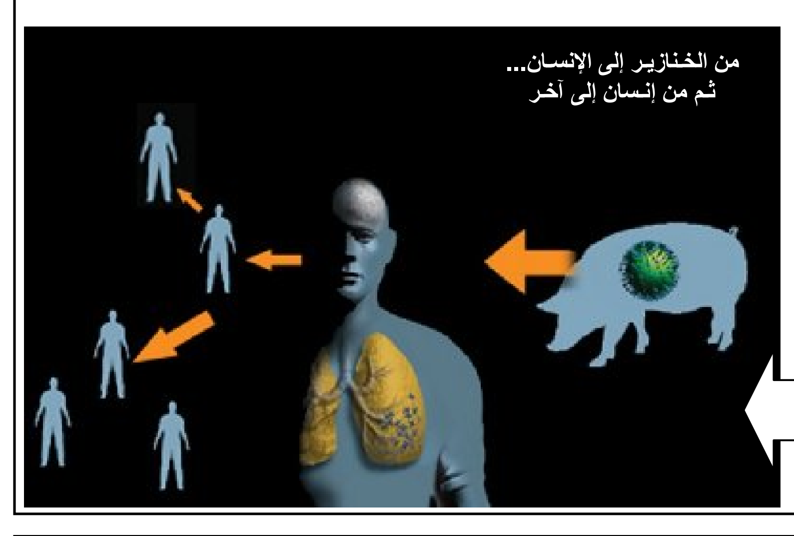
لكل كائن يوجد فيروس إنفلونزا خاص به



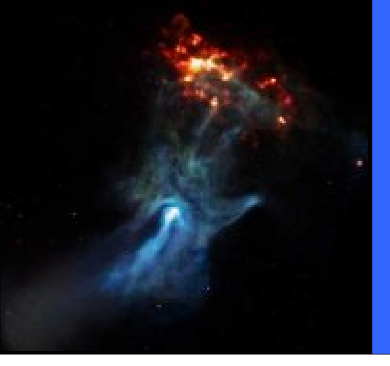
يمكن للفيروس أن يتغير تدريجياً أو بصورة مفاجئة



الخنزير قادر على احتواء جينات فيروسية خاصة بالأنواع الثلاثة



يد في السماء



صورة إلتقطها التلسكوب الفضائي Chandra X-ray التابع لوكالة الفضاء الأمريكية NASA لسديم يقع على بعد 150 سنة ضوئية بالأشعة السينية... تظهر الصورة ما يبدو كيد بشرية تحاول الوصول إلى الأعلى... العلماء يؤكدون أن هذا التشكل النادر سببه وجود بولسار قوي ظهر حديثاً (نسبياً) اسمه PSR B1509-5... البولسار هو نجم نيوتروني يدور حول نفسه بسرعة كبيرة ويقوم بإصدار طاقة إلى منطقة الفضاء المحيط به ما أدى على الأغلب إلى ظهور هذه "اليد" السماوية.

بـدء العـد التـنـازلـي لمهـمـة Mars 500

بـدأ سـتة مـتطـوعـون – أربعـة روس وفرنسـي وألمانـي – المرحلـة الثـانـية مـن التجـربـة المسـماة **Mars 500** والتـي تـنـظـمـها وتـتابعـها وكـالة الفضـاء الروسـية بالتعـاون مـع أكـاديـمية العـلوم الروسـية و وكـالة الفضـاء الأوروبـية... التجـربة تهـدف وبصـورة رئـيسـية إلى دراسـة آثـار الرحـلة النفسـية التي مـن المفـترض أن يـقـوم بـها طـاقـم مـن الرواد نـهايـة العـقد القـادم باتـجـاه الكـوكـب الأحـمـر.

في المرحـلة الحـاليـة سيقـضـي الرواد 105 أيام بصـورة معـزولة بالكـامل عن العـالم الخـارجـي باسـتثـناء الرسـائـل الإلكـترونية و المكـالمات الهـاتـفية مـع مـركـز القيـادة (بـتـأخـير قـدره 20 دقيـقة في كل اتجـاه)، في حين قـضـى سـتة مـتطـوعـون أسـبوعـين في المرحـلة الأولى من التجـربة نـهاية العـام 2007... المرحـلة الثـالثـة والتي سـتتم في أكـتوبر مـن العـام الحـالي تشـكل الهـدف النهـائـي لهـذه التجـربـة و هـو التمكـن مـن قضـاء 520 – 700 يوم (وهـي الفـترة اللازمـة للوصـول إلى المـريخ وإنجـاز المهـام المطـلوبة عـلى سطـحـه ثـم العـودة إلى الأرض) داخـل هـذا النـموذج الـذي تـم إنشـاؤه بالحـجم الطـبـيعـي ليحـاكـي بصـورة كـاملة المركـبة الفضـائـية التي سـتـنقـل الرواد إلى المريخ... سـتـتم مـراقـبة "الـرواد الافـتراضـيين" عـلى مـدى أربـع وعـشـرين سـاعـة دون تـوقـف.

خـلال المرحـلة الثـالثـة، سـتحـاكـي التجـربـة مـا يـعـادل 250 يومـاً (وهـي المـدة اللازمـة للوصـول إلى المـريخ) يـقـوم خـلالـها المـتطـوعـون بعـمـل جمـيع المهـام التي سيـتوجـب عـلى الـرواد الفـعـليين أداءهـا خـلال الرحـلة، ثـم قضـاء 30 يـومـاً عـلى سطـح الكـوكـب الأحـمـر (في نـموذج محـاكـاة موقـع عـلى أرض المـريخ)، ثـم قضـاء 240 يومـاً (وهـي المـدة اللازمـة للعـودة مـن المـريخ).

مـن المـتوقـع أن تـتجـاوز تـكـاليـف هـذه التجـربـة 15 مـليـون دولار.







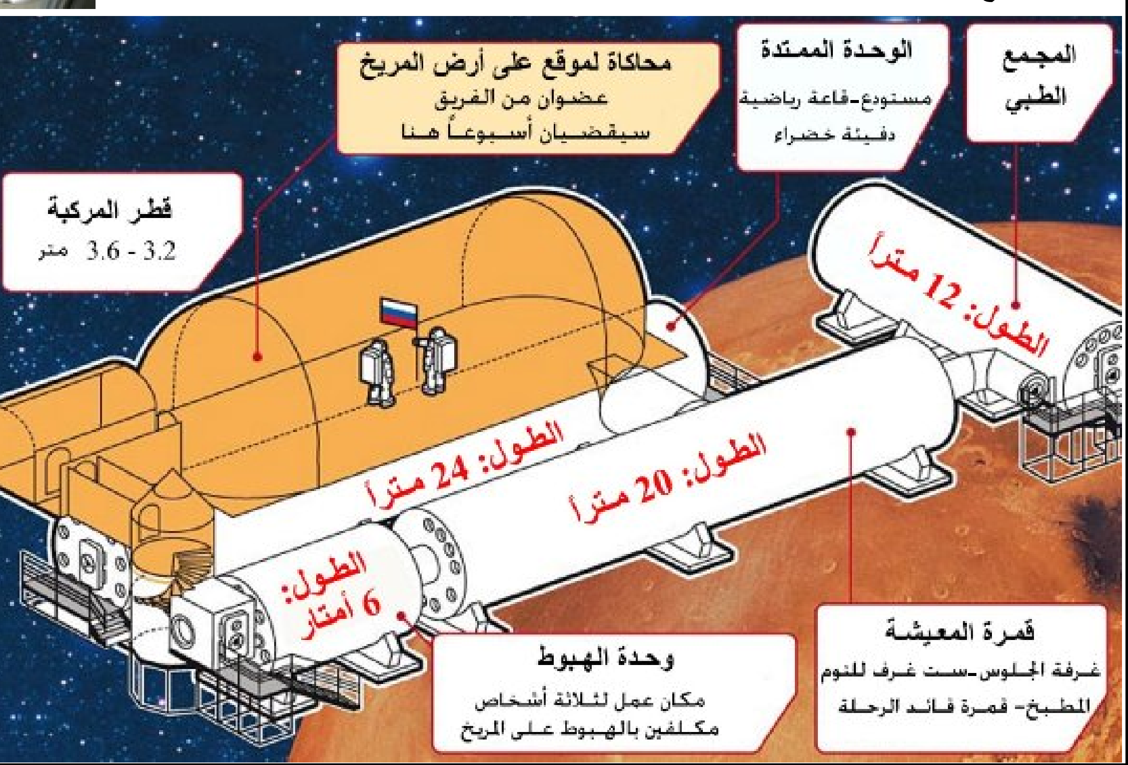


1. الرواد الستة الذين سيكون عليهم قضاء فترة 105 أيام في نموذج لمركبة فضاء.

2. غرفة اجتماع الرواد التي سيقومون فيها بالتواصل بشكل مباشر مع بعضهم البعض.

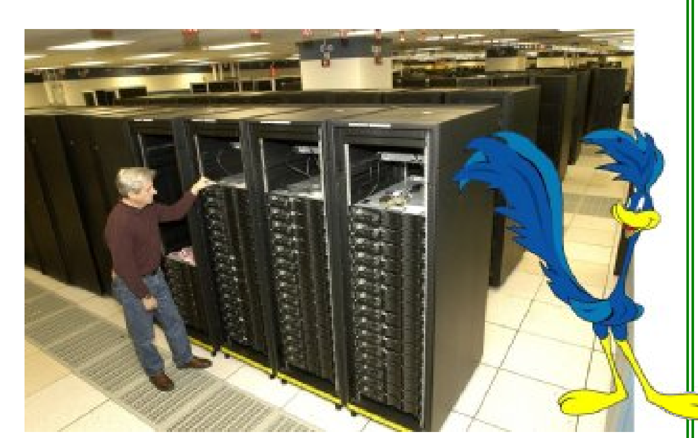
3. غرفة الطعام، أو المطبخ، الذي سيتناول فيه الرواد وجباتهم يومياً.

4. الحمام الذي سيستخدمه الجميع.



ما هو الكمبيوتر الأسرع في العالم؟

إنه السوبر كمبيوتر **Roadrunner** (على اسم الشخصية الكرتونية الشهيرة) الذي قامت شركة IBM بتصنيعه... بإمكانه القيام بمليون مليار عملية حسابية في الثانية، يستخدم الكمبيوتر 6,948 معالج **AMD** و12,960 معالج **IBM PowerXCell** موصولة ببعضها البعض، أجزاؤه مجمعة في 288 خزانة معدنية ويحتل مساحة 577 متراً مربعاً، وزنه الإجمالي يبلغ 226 ألف كيلوغرام... هذا الجهاز موجود في مختبر **Los Alamos National Laboratory** في نيو ميكسيكو.



إلى متى تتذكر الحيوانات أمراً ما؟

في حالات عديدة، لفترات طويلة... فبعض أنواع طير **Corvidae** يقوم بدفن احتياطيات الغذاء في مخابئ بالصيف، ثم يعثر عليها وقت الحاجة في الشتاء... كذلك تتمكن أنواع من الطيور المهاجرة من العثور على فروع الأشجار التي أقامت عليها أعشاشها في المواسم السابقة.

ذاكرة الفيل يضرب فيها المثل، فرؤية صغاره أحداثاً مأساوية، كمقتل الوالدين مثلاً، يؤدي إلى اضطرابها طوال فترة حياتها (التي قد تمتد سبعين عاماً)... أما فيما يتعلق بالقطط والكلاب، فيمكننا اختبار ذاكرتها كل يوم خصوصاً ما يرتبط بالطعام واللعب.



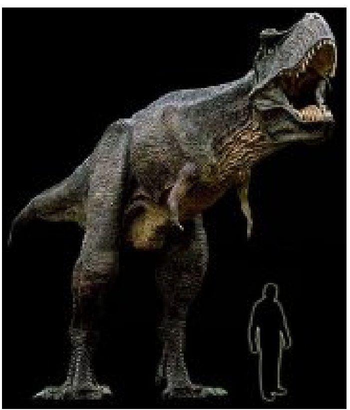
ما هو الحيوان الأكثر قوة وجلداً؟

هو، من دون شك، حيوان الـ **Tardigrade** الذي يسمى كذلك بدب الماء... يتراوح طوله بين 0.1 – 1.5 مليمتراً... يوجد أكثر من ألف نوع منه يعيش في جميع أنحاء الأرض – من أعماق المحيطات إلى قمم الهملايا... يمكنه البقاء على قيد الحياة في درجات حرارة تتراوح بين – 272 و +151 مئوية... يمكنه البقاء عشر سنوات دون الحاجة إلى الماء... يمكنه مقاومة ضغط يصل إلى 6000 ضغط جوي (وهو يعادل ست مرات الضغط في أعماق البحر)... ويمكنه كذلك البقاء في فراغ الفضاء الخارجي.



لماذا كانت حيوانات ما قبل التاريخ بتلك الضخامة؟

تطور الكائنات الحية ينحو باستمرار باتجاه زيادة الحجم على مر الحقب الجيولوجية؛ وهذا المبدأ يسمى بقاعدة كوب **Cope's Rule** نسبة إلى اسم عالم أمريكي... فالكائنات المختلفة ومنها الإنسان كبر حجمها خلال تطورها على مر الزمن فالضخامة لها فوائدها فيما يتعلق بالدفاع عن النفس والحصول على الغذاء... إلا أن الحيوانات الضخمة تحتاج إلى كميات كبيرة من الغذاء، إضافة إلى أن دورتها الإنجابية تصبح أطول، ما يجعلها غير قادرة على التأقلم مع التغيرات البيئية بسرعة ويعرض أعداداً كبيرة منها إلى الموت... هذا عادة ما يقود الحيوانات إلى الضخامة بشكل كبير قبل وصولها إلى الانقراض... في حين أن الحيوانات الصغيرة تستمر.





طرائف إخبارية

في جميع أنحاء العالم، تقع أحداث غريبة؛ بعضها مضحك لأنه غير متوقع... في الصفحات التالية ستجدون عدداً من هذه القصص... وعليكم الحكم بأنفسكم.

أرانب تغزو الطريق السريع

بودابست (هنغاريا) – بعد حادث مروري بين شاحنتين كانت إحداهما محملة بخمسة آلاف أرنب على طريق M1 الموصل بين بودابست وفيينا، انتشرت الأرانب على طول الشارع... وبعد جهد كبير من قبل رجال الشرطة ورجال الاطفاء، تم استرجاع 4400 أرنب في حين نفق 500... أما المئة المتبقية، فقد تمكنت من الفرار.

لا يتناول الطعام منذ ست سنوات

لندن (بريطانيا) – مايكل ويرنر (58 عاماً) لا يتناول أي طعام منذ ست سنوات؛ ومع هذا يتمتع بصحة جيدة. يعتمد في حياته على شرب القهوة وعصائر الفواكه والماء... هو حاصل على درجة جامعية في الكيمياء ويعلق على هذا الموضوع بالقول إنه يفعل هذا حباً في حسمه.

القطار يتوقف؟ ليست مشكلة على الإطلاق

بيهار (الهند) – بعدما قام أحد الركاب باستعمال فرامل الطوارئ الموجودة عادةً في كل مقطورة، وبدلاً من انتظار قطار آخر ما قد يستغرق خمس ساعات، قام مئة من الركاب بدفع القطار حتى أوصلوه إلى أقرب نقطة وصل كهربائية... ومن هناك تمكن القطار من التحرك مجدداً.

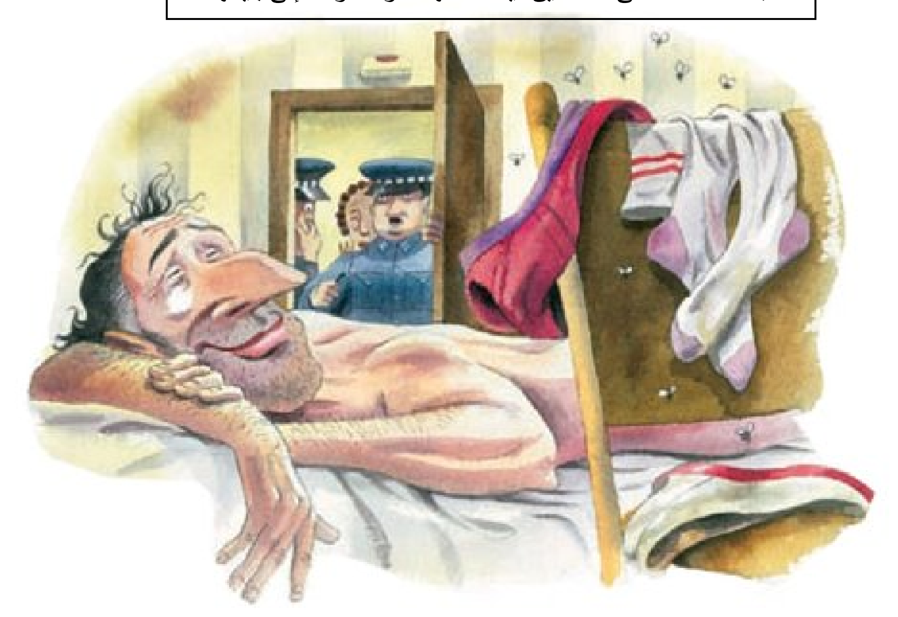
ركبت الباص الخطأ... فعادت بعد خمس

ناراثينوات (تايلند) – جايابنا بيوراهينغ (76 عاماً) تتحدث اللغة الماليزية فقط... في عام 1982 وفي طريق عودتها من ماليزيا ركبت باصاً معتقدة أنه متوجه إلى ناراثينوات (وهي المحافظة التي قدمت منها) حيث اللغة المستعملة هناك هي الماليزية... لكن بوصول الباص إلى وجهته النهائية، وجدت نفسها في شمال بانكوك... فركبت باصاً آخراً، لتجد نفسها في تشيانغ ماي (900 كم شمال العاصمة) وعاشت هناك مشردة خمس سنوات قبل أن يتم إيواؤها في ملجأ قصت على العاملين فيه قصتها فأوصلوها إلى بيتها.



سرير بعجلات على الطريق السريع

نارون (إسبانيا) – بعدما سار مسافة ثلاثة كيلومترات، تمكن رجال الشرطة من إيقافه... أنتونيو، البالغ من العمر 42 عاماً، مصاب بشلل فيما نسبته 95% من جسمه، كان يسير على "متن" سريره المزود بموتور يسمح له بالتحرك متحكماً به باستخدام فمه... الرجل كان نزيلاً في مركز سان بيدرو الطبي، وقد خرج كعادته للتنزه... إلا أنه هذه المرة ذهب بعيداً ولم يعرف طريق العودة.





هل هذه رائحة جثة في الشقة؟

كايزرسلاوتيرن (ألمانيا) – رائحة نتنة، نوافذ مغلقة منذ أيام، صندوق البريد ممتلىء بالرسائل ولا يوجد أي أثر لصاحب الشقة... ولخوفهم من كونه ميتاً، قام جيرانه بالاتصال بالشرطة... لكن بعد وصول رجال الأمن، وجدوا صاحب الشقة نائماً على السرير... أما ما تسبب بالرائحة الكريهة، فقد كانت جواربه وملابسه الداخلية المتسخة والتي كانت ملقاة في جميع أنحاء البيت.

قلم رصاص... في رأسها

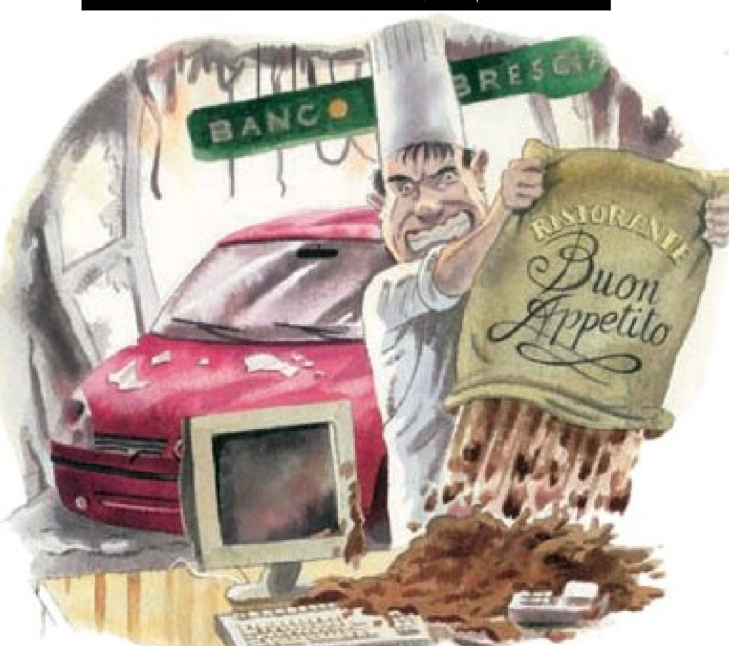
برلين (ألمانيا) – مارغريت واغنر تحملت ألماً في رأسها ونزيفاً متكرراً في أنفها خمسة وخمسين عاماً... السبب كان اختراق قلم رصاص لرأسها إثر وقوعها عندما كان عمرها أربع سنوات فقط... الآن هي بصحة جيدة، فقد تمكن الأطباء من إخراج القلم (الذي بلغ طوله 8 سم) من رأسها بعملية جراحية.

مولودة جديدة... إلا أنها تعادل توأماً

ألتاي (روسيا) – سيدة روسية وضعت مولودة يبلغ وزنها 7.75 كيلوغرام... الطفلة، التي جاءت إلى العالم بعملية قيصرية، اسمها كيارا وتفوقت بوزنها هذا على جميع إخوتها (عددهم 11) والذين لم يقل وزنهم عند الولادة عن خمسة كيلوغرامات... من الأطفال المسجلين في كتاب غينيس للأرقام القياسية، هناك واحد ولد عام 1955 في إيطاليا وكان وزنه 10.2 كيلوغرام.

يدخل البنك.. ويقوم بـ"إيداع" سماد حيواني

ميلانو (إيطاليا) – بعد اقتحام الباب الزجاجي لبنك Banco di Brescia في ساحة 25 أبريل، قام الرجل البالغ من العمر 50 عاماً بتغطية مكاتب البنك بروث حيواني... ما دفعه إلى ذلك كان فشل مطعمه وإغلاقه بعد أن رفض البنك "المحظوظ" تقديم قرض كان بإمكانه إنقاذ المطعم من الإفلاس.



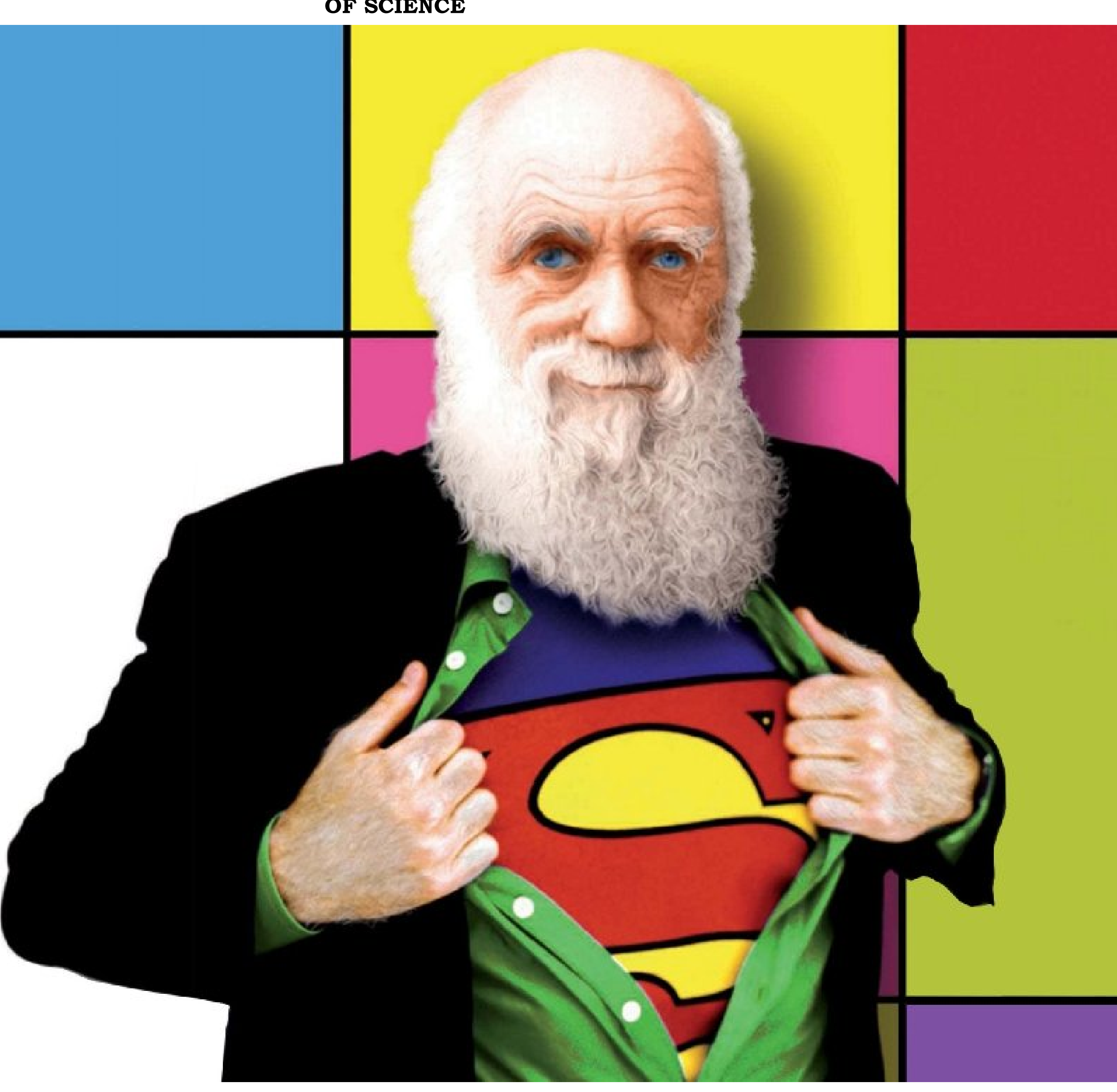
احذر... السائق أعمى

برشلونة (إسبانيا) – كان يقود السيارة بسرعة 154كم/الساعة عندما التقط الرادار سرعته وتم تصوير السيارة... دومينغو ميرينو، أعمى منذ العام 1996 بعد إصابته في حادث مروري، فسر ما قام به أمام القاضي بأنه شعر بحنين شديد إلى قيادة السيارة؛ لهذا طلب من زوجته أن تسمح له بالقيادة على طريق مستقيم كان يذكره... أما دور زوجته، فقد كان أن تخبره عندما يتوجب عليه تحريك المقود لتعديل اتجاه المسير.

هبوط اضطراري سببه غازات

واشنطن – أجبرت طائرة للخطوط الجوية الأمريكية في رحلة من واشنطن إلى دالاس على الهبوط اضطراريا في ناشفيل بسبب مشكلة في معدة سيدة كانت على متنها... المشكلة كانت تؤدي إلى خروج ريح (غازات) ذات رائحة كريهة منها... لتغطية الروائح، كانت السيدة تقوم بإشعال عيدان كبريت ما أخاف الركاب وأدى إلى إنهاء الرحلة من قبل قائد الطائرة.





نظرية التطـور
النشـوء والارتقاء

فسرت لنا كيف أنه من الممكن تطور أنظمة حية معقدة من بدايات بسيطة جداً... إلا أنها أشعلت كذلك مواجهة كبيرة بين المؤسستين العلمية والدينية.

الفرضية التي وضعها داروين حول التطور في كتابه "أصل الأنواع" عام 1859 وجدت خلال قرن ونصف عدداً كبيراً جداً من الأدلة التي تثبت صحتها... ومع أن بعض الآليات الرئيسية التي يعمل وفقها التطور لا تزال محل نقاش بين العلماء، فالأغلبية الساحقة في الوسط العلمي تقبل النظرية كحقيقة علمية مثبتة... تفسير الكيفية التي تتحول فيها الكائنات الحية وتتبدل خلال ملايين السنين يعتمد على العوامل التالية.

الانتقاء الطبيعي

كل كائن حي من أي نوع قادر على الحياة لزمن طويل أو قصير وفقاً للأسلوب الذي يكون فيه قادراً على التأقلم مع ظروف البيئة المحيطة به... إذا كان جسمه قادراً على مقاومة الأمراض، وكان قادراً على العثور على غذائه وعلى التهرب من أعدائه الطبيعيين؛ فسيكون قادراً على الحياة لفترة أطول... وهكذا، كلما استمر نوعه في الحياة لعدة أجيال، فسيطور مواصفات جسدية أكثر فائدة له فيما يتعلق بالبقاء: أسنان حادة أكثر، أطراف أطول، بصر أكثر حدة، حاسة شم أقوى وغيرها... في الطبيعة، كلما عاش فرد ما زمناً أطول، كلما كان أكثر قدرةً على التكاثر؛ ما سيؤدي إلى أن يبث إرثه الجيني من خلال صغاره وخصوصاً الصفات المتعلقة بالقدرات الإيجابية التي اكتسبها خلال حياته (كمقاومة الأمراض وامتلاك الأسنان الحادة)... هذه العملية التي تشمل اختيار الجينات الأفضل (وبالتالي الصفات الأكثر تطوراً) هي جوهر مبدأ الانتقاء الطبيعي الذي يعمل على عدد كبير جداً من الأفراد؛ وهكذا (خلال عشرات الملايين من السنين) يجعل من الممكن أن يحصل نوع معين على صفات جديدة مفيدة... وفي بعض الحالات يجعل من الممكن ظهور أنواع جديدة.

التصنيف
جدولة الطبيعة

نظرية التطور مدينة بشكل ضخم لجهود علماء البيولوجيا الذين قاموا بتصنيف الأعداد الكبيرة من الكائنات الحية على كوكبنا... أحد أشهر هذه التصنيفات قام بوضعها العالم السويدي كارولوس لينيوس Carolus Linnaeus (1707-1778) الذي قام بترتيب جميع الأحياء وفقاً لنظام هرمي؛ حيث تكون الكائنات مصنفة أولاً حسب المملكة التي تنتمي إليها (وهناك خمس ممالك منها الحيوانات، النباتات والفطريات) ثم الشعبة، الطبقة، الرتبة، العائلة، الجنس، ثم النوع... حيث يضم العنصران الأخيران في هذا التصنيف معرفاً محدداً كما هو الحال مع هومو سابينس Homo Sapiens في حالة الإنسان الحديث... تم تقديم عدد من التعديلات على هذا النظام؛ كذلك المرتبط بالاعتبارات الجينية، إلا أن النظام الأساسي للينيوس لم يتغير.


كان أرسطو أول من وضع تصنيفاً للكائنات الحية

النياندرتال كان نوعاً انسانياً منفصلاً عن الإنسان الحديث... وقد اختفى تماماً قبل ما يقارب 30 ألف عام.


بمقارنة جناح طير بذراع الإنسان، من الممكن العثور على عدد من الأمور المتشابهة مع أن الأسلاف المشتركين بين الطيور والبشر – الزواحف – بعيدون جداً من الناحية الزمنية.

الإرث الجيني

لو افترضنا أن الانتقاء الطبيعي هو العامل الوحيد في هذه العملية، فسيعني هذا أن جميع الكائنات ستتطور دون توقف حتى يتم الوصول إلى حالة تجانس بين جميع الكائنات الحية؛ فالمواصفات الأفضل ستتحول، مع مرور الزمن، إلى المواصفات التي يمتلكها الجميع... وبهذا ستتوقف عملية التطور (إلا فيما يتعلق بالتأقلم مع التغيرات المناخية)... كيف يمكننا إذاً تفسير هذا التنوع الكبير في الكائنات الحية؟

داروين، وبشكل خاص الداروينيون الجدد اليوم، يرون أن جزءً كبيراً من هذه العملية يعتمد على الطفرات الجينية... في كل مرة يتم فيها إنتاج الحياة، تكون هناك عملية نسخ للإرث الجيني بكامله في حالة انقسام الخلية أو عملية مزج للإرث الجيني بين فردين كما في حالة التزاوج الجنسي... وفي حالة المزج بين إرثين جينيين قد تقع بعض الأخطاء خلال العلمية... وأخطاء النسخ هذه تسمى طفرات.

تم العثور على أجزاء مختلفة من أنواع عاشت في الماضي لها مواصفات بينية: أي بين الإنسان الحديث وكائنات أقل تطوراً؛ ما يؤكد ما جاء به تشارلز داروين في نظريته.



النظرية: خطوة.. خطوة



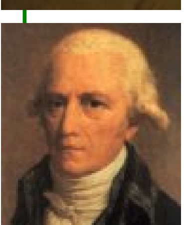
1650 جيمس أشر
James Ussher
أسقف أيرلندي... مع حساباته المعتمدة على معلومات الكتاب المقدس، وجد أن جميع الكائنات الحية جاءت إلى الوجود عام 4004 قبل الميلاد.



1795 جورج كوفييه
Georges Cuvier
فسر ما تم العثور عليه من مستحاثات مختلفة بالقول إنها تعني وقوع كوارث متعددة بعد طوفان نوح... ما يعني، وفق رأيه، أنه كانت هناك عمليات خلق مختلفة سبقت الأخيرة التي نعيش نتاجها اليوم.

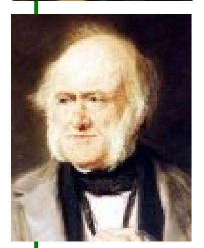
1801 إرازموس داروين
Erasmus Darwin
جد تشارلز داروين وضع فرضية مفادها أن لجميع الكائنات الحية جد واحد مشترك.



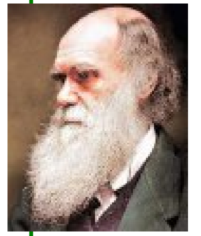




1810 جان- بابتيست لامارك
Jean-Baptiste Lamarck
أطلق فكرة توارث الصفات المكتسبة: التحسينات التي يصل إليه فرد ما خلال حياته تمر إلى الأجيال اللاحقة.



1830 تشارلز لايل
Charles Lyell
قام بنشر كتاب "أسس الجيولوجيا" والذي أكد فيه أن الأرض مرت بحالة مستمرة من التحولات.



1859 تشارلز داروين
Charles Darwin
قام بنشر كتابه "أصل الأنواع" وشرح الآليات الرئيسية للتطور الذي استمر عشرات الملايين من السنين.

1930 قام كل من رونالد فيشر و سيوول رايت بتأسيس ما سمياه بـ "الداروينية الجديدة" التي توفق ما يتم اكتشافه بواسطة علم الجينات مع أسس نظرية تشارلز داروين.

PROSPECTS
OF SCIENCE

هذه الطفرات تؤدي إلى ظهور اختلافات في جسد المولود كظهور إصبع إضافي في كل من يديه أو أن يكون أطول من والديه... في معظم الحالات تتسبب هذه الاختلافات في جعل حياة القادم الجديد أكثر صعوبة ولهذا قد تؤدي غالباً إلى وفاته وبالتالي تمنعه من نقل إرثه الجيني إلى جيل جديد.

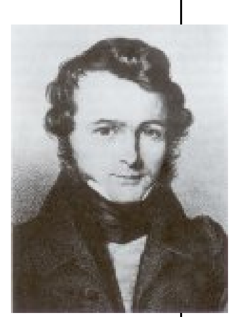
لكن في بعض الحالات، قد تكون تلك الاختلافات مفيدة... وعند حدوث هذا الأمر، فإنها ستضيف شيئاً إيجابياً إلى المولود ما يجعله قادراً على مواجهة تحديات الحياة بصورة أفضل... ما يعني أنه سيحيا ليتزاوج وينقل إرثه الجيني إلى أجيال قادمة.

مراقبة التطور خلال عمله

عمل التطور ليس محدداً فقط بالماضي السحيق، وهذا ما يمكن ملاحظته من حالة العثة الفلفلية Biston Betularia التي كانت منتشرة في انجلترا قبل الثورة الصناعية وكان النوع الأكثر انتشاراً ذا لون فاتح مرقط... أما مع نهاية القرن التاسع عشر فقد انتشر النوع ذو اللون الأسود... التفسير العلمي هو أن العثة السوداء كانت قادرة على تجنب أعداءها من الطيور حيث كانت تبقى على الشجر الذي تحول لونه إلى السواد بفعل التلوث الناتج عن المصانع ما سمح لهذا النوع بالبقاء وفقاً لقاعدة الانتقاء الطبيعي التي أسست لها نظرية داروين، في حين أن الطيور كانت قادرة على تحديد مكان العثة البيضاء بسهولة والتهامها... ومع المصادقة على قوانين تراقب مستويات التلوث في بريطانيا في خمسينيات القرن الماضي، عادت العثة الفاتحة اللون إلى الظهور تدريجياً.



الطيور الأولى في التاريخ



في عام 1860، اكتشف عالم المستحاثات الألماني البارع كريستيان فون ميير **Christian von Meyer** أحفور في الرواسب الكلسية جنوب ألمانيا وبه قدم للعلم أحد أشهر الأدلة على عمل التطور... المستحاث المكتشف كان لريشة كائن انقرض منذ فترة طويلة جداً وكان بحجم الغراب تقريباً... بقية أجزاء هذا الكائن تم العثور عليها في العام التالي، وتم إطلاق اسم **Archaeopteryx** عليه وهو ما يعني باليونانية "الريشة القديمة"... وقد أكد مؤيدو نظرية داروين وقتها أن هذا دليل على أن الطيور تطورت خلال الحقب الزمنية المختلفة عن حيوانات أخرى... البرهان النهائي جاء خلال الأعوام العشرين الأخيرة حيث وجد الباحثون أن هذا الكائن هو بالتأكيد النموذج البدائي للطيور كما نعرفها اليوم

Archaeopteryx أو "الريشة القديمة" هو أحد الأدلة المؤكدة على تطور الطيور عبر التاريخ الطبيعي.



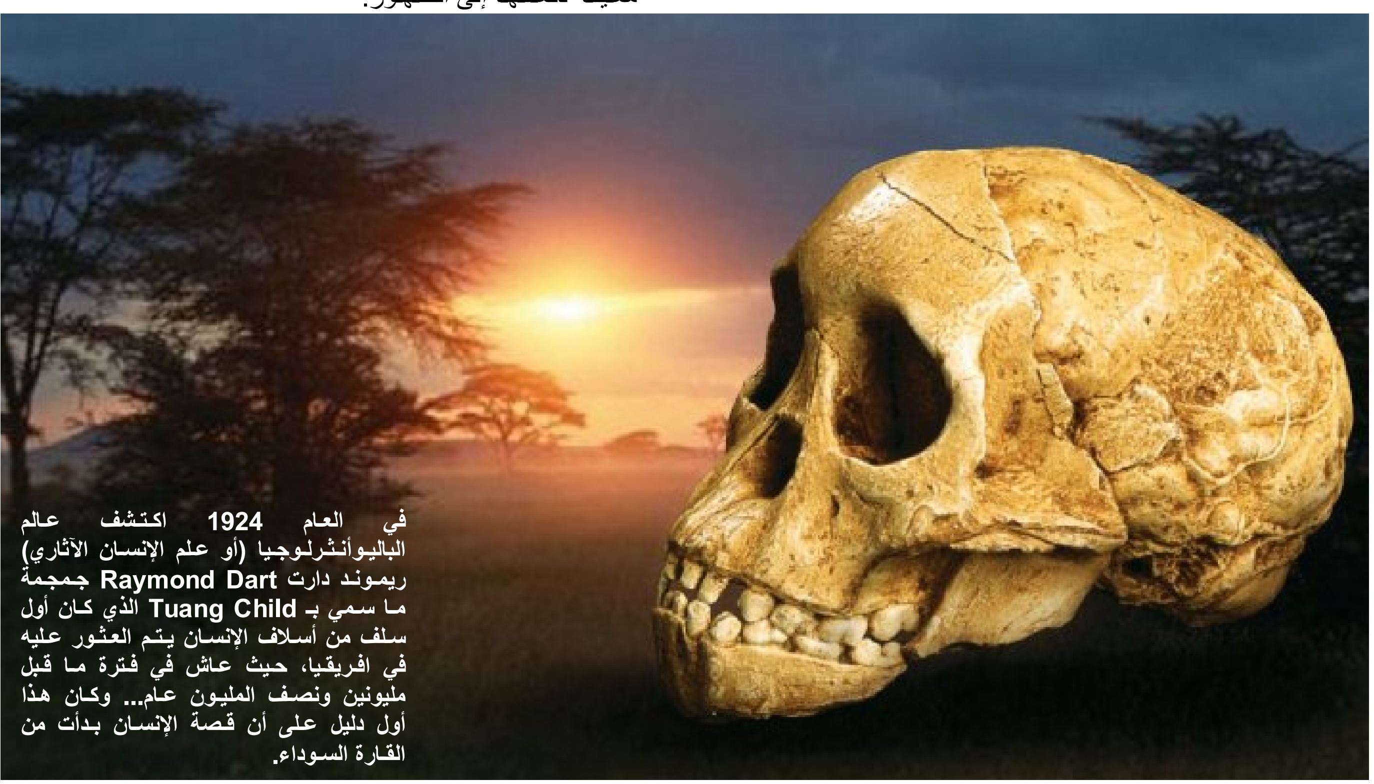
العزلة الجغرافية

لسنوات عدة بعد داروين، كان الاعتقاد السائد هو أن نوعاً جديداً قد يظهر نتيجة تغيرات بطيئة وتدريجية تطرأ على جينات حيوان ما... إلا أن علماء حقل الوراثة الجينية للشعوب **Population Genetics** مثل ثيودوسيوس دوبجانسكي **Theodosius Dobzhansky** و إرنست ماير **Ernst Mayr** و هيو باترسون **Hugh Patterson** وجدوا أنه لخلق نوع حيواني جديد فإن فترة من العزلة ستكون مطلوبة... العملية تحدث عندما تبقى مجموعة من أفراد نوع ما معزولة بفعل حاجز جغرافي كأن تفصل مياه البحر جزءً من المنطقة التي كان يعيش فيها عن بقيتها أو تحول ذلك الجزء إلى جزيرة أو أن تتمدد رمال الصحراء لتغزو منطقة ما... ومن الطبيعي أن تستمر المجموعة الذي تم عزلها في التبدل والتغير؛ إلا أن تطورها سيكون مختلفاً عن النوع الذي انفصلت عنه جغرافياً لأن البيئة قد تكون مختلفة وبشكل رئيسي، لأن نقطة الانطلاق للإرث الجيني لتلك المجموعة ستكون مختلفة... الأمر مشابه إلى حد ما لمجموعة من الكرات الملونة (الجينات) الموجودة في سلة كبيرة... إذا قمت بنقل مجموعة من الكرات بصورة عشوائية ووضعتها في سلة أصغر؛ فنسبة الكرات ذات اللون الأحمر مثلاً ستختلف عما كانت عليه في السلة الأصلية... إذا كانت نسبة الكرات الحمراء هي 27% في السلة الكبيرة، فالنسبة ستختلف وقد تكون 24% أو 33% في السلة الصغيرة... ومن الجينات المختلفة، حتى بنسب بسيطة، تظهر اختلافات متفاوتة... هذه الظاهرة تسمى الانحراف الجيني أو **Genetic drift**.

التأثير البيئي

كان العالم جان- بابتست لامارك يعتقد أن توارث الصفات المكتسبة أمر مؤكد... ملخص هذه الفكرة هو أن ما يتم توريثه للأبناء ليس المواصفات التي تحددها الجينات فقط ؛ بل أيضاً تلك التي تحددها البيئة أو الثقافة.

لفترة طويلة، رفض الداروينيون هذه الفكرة؛ أما الآن فقد أكدت عدة أبحاث أنه من الممكن أن يتم توريث الصفات المكتسبة... فما ثبت هو أنه توجد هناك تغيرات لا تحدث بصورة عشوائية؛ بل أنها ظهرت بسبب تأثيرات بيئية معينة دفعتها إلى الظهور.



في العام 1924 اكتشف عالم الباليوأنثرلوجيا (أو علم الإنسان الآثاري) ريموند دارت Raymond Dart جمجمة ما سمي بـ Tuang Child الذي كان أول سلف من أسلاف الإنسان يتم العثور عليه في افريقيا، حيث عاش في فترة ما قبل مليونين ونصف المليون عام... وكان هذا أول دليل على أن قصة الإنسان بدأت من القارة السوداء.

بسبب الدقة التي وصفت بها تطور الحياة على كوكبنا عبر التاريخ، أصبحت نظرية داروين أحد الأسس التي يعتمد عليها ليس فقط علماء الأحياء والتاريخ الطبيعي؛ بل حقول مختلفة من العلوم والأبحاث... ففي مجال الكمبيوتر، تم استخدام ما يسمى **Evolutionary Algorithms** فيما يتعلق بالانتقاء الصناعي مثلاً... كذلك هناك اعتماد كبير في مجال علم الفلك على الأفكار الداروينية فيما يتعلق بحياة النجوم والمجرات... أما علم الفيزياء الفلكية، فهو يعتمد على ذات الأفكار في التوصل إلى حقائق حول أصل الكون، وكيفية تكون المجموعة الشمسية والكواكب ومنها الأرض... هناك أيضاً تلازم واضح بين التطور وكل من العلوم الكيمائية والفيزيائية وعلم الاجتماع.

أخيراً، نظرية داروين ليست جامدة كما يعتقد البعض؛ فقد "تطورت" هي أيضاً على مدى السنوات الماضية؛ إلا أنها دائماً أثبتت أن أسسها صحيحة.

يرى البعض أن تطور الإنسان بين البيئتين البرية والمائية كان سيؤدي إلى خلق صفات (كالتي في الصورة) تساعده على الحركة برشاقة وسرعة أكبر تحت الماء... مع الحفاظ على المواصفات الأخرى الضرورية لبقاءه أيضاً على اليابسة.

نظرية التطور لداروين وما تحمله من أفكار حول تطور جميع الأحياء خلال مليارات السنين، بما في ذلك تطور الإنسان عن كائنات دنيا؛ كل هذا أدى إلى تصادم لا مفر منه مع الأديان (خصوصاً اليهودية والمسيحية والإسلام) التي تحمل كتبها المقدسة روايات حول الخلق وبدء الحياة... فوفقاً لهذه الديانات، خلق الله الإنسان والكون وكل شيء حي في ستة أيام (في الروايتين المسيحية واليهودية، الله خلق الإنسان على صورته في اليوم السادس ثم خلد إلى الراحة في اليوم السابع)... وقد أدى هذا التصادم إلى رفض المؤسسات المعنية بتمثيل هذه الأديان لنظرية التطور وحثها للحكومات والمؤسسات التعليمية على حظر تداولها أو على تقديمها بصورة شديدة السلبية لتنفير المتلقين منها.

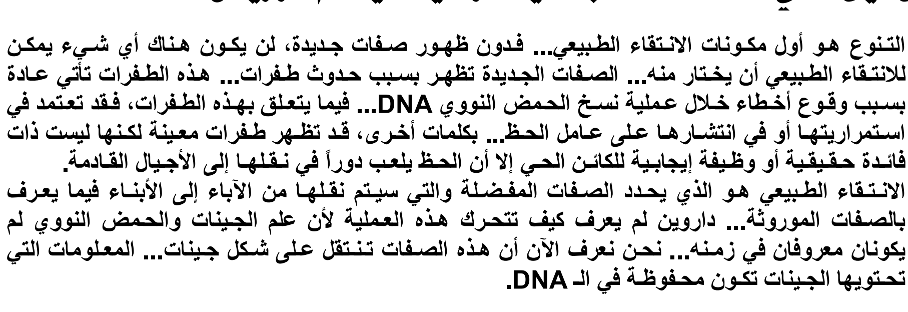
لكن مع استمرار ظهور الأدلة المثبتة لنظرية داروين خلال العقود الماضية، كانت هناك حاجة إلى تغيير أسلوب التعامل معها؛ لهذا ظهرت مدارس دينية تؤكد أن تطور الكائنات الحية (ومنها الإنسان) لا يتعارض مع الكتب المقدسة؛ حيث يمكن اعتبار ما جاء فيها مجازي المعنى... بهذا التصور، فمن الممكن أن تكون عملية الخلق قد استغرقت ملايين السنين بالفعل... وقد دفع هذا بابا الفاتيكان السابق يوحنا بولس الثاني إلى الإعتراف بصحة النظرية مؤكداً هو الآخر عدم تعارضها بالكامل مع الروايات الدينية.

ومع هذا، تبقى أكثرية المؤمنين بالأديان الثلاثة رافضة بصورة أو بأخرى للنظرية بغض النظر عن الأدلة والبراهين.

PROSPECTS OF SCIENCE

مـا لم يعرفـه داروين

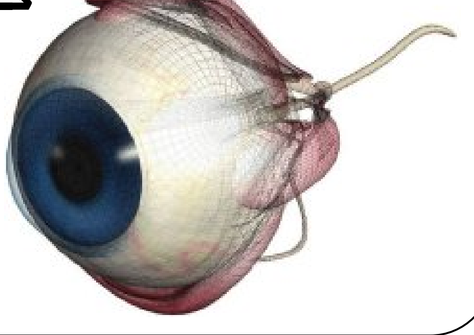




مـن أين تأتي الصـفات الجـديدة وكيف يـتم توريثـها؟

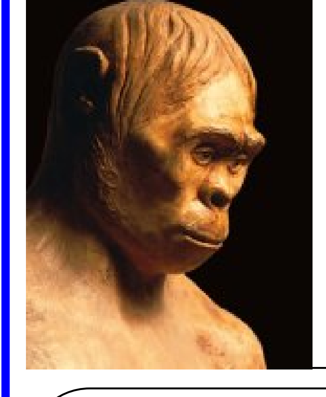
التنوع هو أول مكونات الانتقاء الطبيعي... فدون ظهور صفات جديدة، لن يكون هناك أي شيء يمكن للانتقاء الطبيعي أن يختار منه... الصفات الجديدة تظهر بسبب حدوث طفرات... هذه الطفرات تأتي عادة بسبب وقوع أخطاء خلال عملية نسخ الحمض النووي DNA... فيما يتعلق بهذه الطفرات، فقد تعتمد في استمراريتها أو في انتشارها على عامل الحظ... بكلمات أخرى، قد تظهر طفرات معينة لكنها ليست ذات فائدة حقيقية أو وظيفة إيجابية للكائن الحي إلا أن الحظ يلعب دوراً في نقلها إلى الأجيال القادمة.
الانتقاء الطبيعي هو الذي يحدد الصفات المفضلة والتي سيتم نقلها من الآباء إلى الأبناء فيما يعرف بالصفات الموروثة... داروين لم يعرف كيف تتحرك هذه العملية لأن علم الجينات والحمض النووي لم يكونان معروفان في زمنه... نحن نعرف الآن أن هذه الصفات تنتقل على شكل جينات... المعلومات التي تحتويها الجينات تكون محفوظة في الـ DNA.

كـيف تـطورت العـين؟



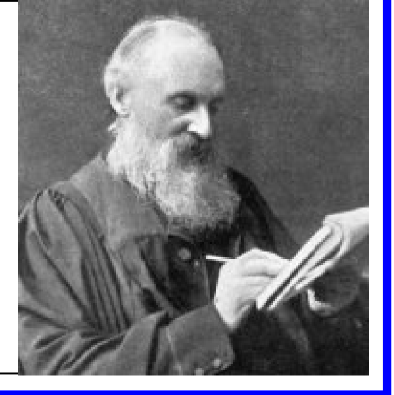
ما فائدة نصف عين؟ هذا ما يقوله العديد من رافضي نظرية داروين... بالتأكيد العين لغز يصعب الحصول على مستحاثات متحجرة له؛ ذلك لأن العين مكونة من مادة ليست صلبة... لم تكن لدى داروين إجابة... إلا أنه وضعها كنقطة اختبار لنظريته؛ فقد قال أن من سيتمكن من شرح الكيفية التي تطورت وفقها العين سيكون قد تمكن كذلك من إثبات نظريته... البيولوجيون تمكنوا من تحديد تلك الكيفية بدراسة كائنات حية تمتلك نطاق واسع من الأنظمة البصرية ابتداء بتلك الكائنات التي لها نظام بدائي حساس للضوء فقط وانتهاء بأنظمة بها العديد من النقاط السلبية في الرؤية كالنظام البصري البشري... علم الجينات أكد لنا أن هذه العملية ممكنة؛ حيث يكفي تطور عين سمكة مثلاً لما لا يزيد عن 40 ألف جيل (40 ألف سنة) كي تصل إلى عين قادرة على تركيز صورة ما.

مـن أين جـاء البشـر؟



كانت الرؤية الوحيدة السارية قبل نشر داروين لنظريته هي أن الله خلق الإنسان في لحظة على شكله الحالي... لم تكن هناك مستحاثات كثيرة معروفة وقتها تثبت أن أسلاف البشر كانوا يتشاركون مع بعض أنواع القرود ببعض المواصفات... النياندرتال اكتُشف قبل نشر كتاب "أصل الأنواع" لكن الكشف الكبير كان بالعثور على رجل جافا عام 1891 (في الصورة) لنعرف أنه كان أحد أفراد الهومو إيركتوس ونبدأ بذلك بالتعرف تدريجياً على قصة نشوء الإنسان.
الآن يوجد لدينا سجل أحفوري جيد يعود بنا خمسة أو ستة ملايين سنة... ومع أن العلماء مستمرون في البحث عن أسباب التغيرات التي طرأت على الإنسان بفعل الانتقاء الطبيعي؛ إلا أنه لدينا سجل لجزء كبير جداً من خطوات تلك التغيرات... وباستخدام أسلوب التأريخ بالكربون المشع تمكنا من تحديد الزمن الذي حدثت فيه التغيرات.

كـم عـمر الأرض ؟



اليوم، وبفضل أسلوب التأريخ بالكربون المشع، نعرف بصورة مؤكدة أن عمر الأرض هو 4.55 مليار سنة تقريباً... لكن في زمن داروين، كان الاعتقاد أن عمرها حوالي 400 مليون سنة فقط... هذه كانت النتيجة التي توصل إليها اللورد كالفين (في الصورة) عندما قام بحساب الزمن الذي تحتاجه كرة منصهرة بحجم الأرض كي تبرد وتصل إلى درجة الحرارة الحالية... هذه النتيجة كانت سيئة جداً لداروين لأنه كان يدرك أن مسار التطور يحتاج إلى فترة زمنية أطول بكثير من هذا كي يتحقق.
الآن نعرف أن حسابات كالفين كانت غير صحيحة على الإطلاق؛ فعمر الأرض الفعلي يعطي الفرصة للتطور البيولوجي للحدوث وفقاً لنظرية داروين.

كواكب أخرى كالأرض

مهمة علمية قادرة (في حالة تمكنها من العثور على ما تم إرسالها من أجله) على تغيير الطريقة التي نرى بها الكون وموضعنا فيه... تنفيذ عملية البحث ستقع على عاتق مسبار فضائي يحمل اسم أحد أشهر العلماء في تاريخ البشرية: كِبلر.



تم إطلاق التليسكوب الفضائي كبلر على متن صاروخ Delta 2 يوم الجمعة السادس من مارس 2009 وذلك من قاعدة كيب كانيفرال الجوية بولاية فلوريدا.





التليسكوب الفضائي كبلر خلال مرحلتين مختلفتين من تجهيزه للعمل في معامل شركة Ball Aerospace & Technologies Corp في بولدار بولاية كولورادو



في أول مهمة من نوعها، قامت وكالة الفضاء الأمريكية **NASA** بإطلاق مسبار فضائي سيبحث في الزوايا البعيدة من مجرتنا "درب التبانه" عن كواكب مشابهة للأرض؛ حيث ستكون هذه المرة الأولى التي يتم فيها توجيه الأعين بصورة محددة للنظر خارج نطاق مجموعتنا الشمسية.

هذه المركبة، ومن مدارها حول الشمس ستعمل على اكتشاف كواكب في مواقع مماثلة لموقع كوكبنا نسبة إلى موقعه من الشمس؛ ما يعني تلك الموجودة في نطاق منطقة لا تكون درجة الحرارة فيها شديدة الارتفاع أو الانخفاض؛ ما يسمح للماء بصورته السائلة بالتواجد عليها وبالتالي قد يكون عاملاً في نشوء الحياة على تلك الكواكب.

قبيل إطلاق الصاروخ الذي حمل التليسكوب كبلر إلى مداره، قال إد وايلر **Ed Weiler** المسؤول في الناسا « هذه مهمة تاريخية، ليس لأنها مهمة بحثية فحسب، فهي تواجه إحدى الأسئلة الأساسية التي طرحها الإنسان والتي كانت جزءً من شيفرتنا الجينية منذ الوقت الذي نظر فيه الرجل الأول أو المرأة الأولى إلى السماء طارحاً السؤال: هل نحن لوحدنا؟ »

سيترتب على التليسكوب الجديد تنفيذ مهمة معقدة تتركز في توجيه "نظره" إلى نقطة واحدة في الفضاء يراقب فيها 100 ألف نجم في التجمع **Cygnus-Lyra region** لمدة ثلاث سنوات ونصف السنة بحثاً عن كواكب تشارك الأرض في مواصفاتها.

حتى الآن، وبالرغم من وجود بعض الدلائل الإيجابية على سطح المريخ، فنحن لم نتمكن من العثور على حياة – مهما كانت بدائية – على أي من كواكب المجموعة



في علم الفلك، المنطقة الصالحة للحياة (Habitable Zone) حول نجم معين هي المنطقة التي تكون فيها الظروف مناسبة لنشوء واستمرار الحياة... الكواكب والأقمار في هذه المنطقة هي المرشحة لأن يكون بها حياة.



<u>في الأعلى</u> يمكن للتليسكوب الفضائي كبلر أن يحدد وجود كوكب ما يدور حول نجم بعيد بمقارنة مدى توهجه خلال فترات مختلفة... بوجود كوكب يدور حول النجم، سيختلف التوهج عندما يكون الكوكب بعيداً عن نجمه (1)، عنه عندما يتوسط الكوكب مدى الرؤية بين النجم والمراقب (التلسكوب) (2)، وعندما يكون عند حافة النجم (3).



<u>إلى اليسار</u> الفلكي الألماني يوهانز كبلر (1571 – 1630)... كان أول من وضع القوانين التي وصفت حركة الكواكب حول الشمس.

الشمسية... ومع عدم وجود تقنية تسمح لنا بالبحث عن الحياة خارج مجموعتنا، كانت هناك درجة كبيرة من الإحباط في الوسط العلمي... إلا أن هذا تغير عندما تمكن العالم مايكل ماير **Michael Meyer** عام 1995 من اكتشاف الكوكب **"Pegasus B5"** في مدار حول النجم "بيجاسوس"... ماير تمكن من هذا الأمر بواسطة قياس تأثيرات الجاذبية التي يحدثها ذلك الكوكب على النجم دون رؤيته بصورة مباشرة، وهذا فتح الباب أمام اكتشاف مئات الكواكب منذ ذلك الوقت وحتى يومنا هذا.

الأمر الجديد الذي يمكن لكبلر القيام به هو استخدام أداة خاصة تسمح له بقياس الاختلافات التي تطرأ على توهج ضوء النجوم؛ فعند مرور كوكب ما أمام النجم، الضوء الواصل إلى عدسة التليسكوب يتغير – وإن بنسبة صغيرة جداً – حيث أنها تقاس بالإلكترونات فقط.

يوضح جيمس فانسون، مدير مشروع كبلر الأمر بالقول « لو قمنا بتوجيه هذا التلسكوب نحو بلدة صغيرة على سطح الأرض خلال الليل، فسيكون بإمكانه رصد الضوء الذي يصدره مصباح يدوي ».




جيمس فانسون
مدير مشروع كبلر في وكالة الفضاء الأمريكية

"مهمة كبلر هي الأولى للناسا القادرة على العثور على كواكب مشابهة للأرض تدور حول نجوم أخرى في المجرة في المنطقة التي نسميها المنطقة القابلة للحياة"



باتريشا بويد
من فريق العلماء القائمين على برنامج كبلر في وكالة الفضاء الأمريكية

"مهمة كبلر هي خطوة ضخمة إلى الأمام فيما يتعلق بالإجابة على السؤال: ما هو مكاننا في الكون؟"

قد تكون هناك كواكب كثيرة جداً تحتضن الحياة في مواقع مختلفة من مجرتنا.



عيون جديدة على الكون

خلال السنوات الأربعين القادمة سنشهد بدء عمل العديد من التليسكوبات المتطورة التي ستتفوق على كل ما تم انشاؤه في العقود الماضية.

هدفها؟ البحث عن إجابات أكثر دقة لكل ما هو موجود في الكون ومعرفة المزيد حول نشأته وتطوره.

The James Webb Space Telescope

يراه البعض خليفة تلسكوب هابل... إلا أن هابل كان قادراً على مشاهدة الكون المرئي إضافة إلى التصوير بما فوق البنفسجي، في حين أن تلسكوب جيمس ويب الفضائي سيكون قادراً على التصوير كذلك بالأشعة تحت الحمراء؛ ما يعني أنه سيتمكن من رؤية أشياء لا تستطيع تليسكوبات (مثل هابل) أن تراها إذا كانت مخفية وراء غبار كوني على سبيل المثال.

الفلكيون في معهد التليسكوب الفضائي العلمي في بالتيمور (ماريلاند) بدأوا تخطيطهم لإطلاق هذا المسبار في العام 1989 – أي قبل إطلاق هابل إلى الفضاء بعام واحد – وسيتم إرساله إلى الفضاء في العام 2013؛ أي بعد 24 سنة من وضع الأفكار الأولى له.

مع أن تصميمه تغير عدة مرات خلال الأعوام الماضية، فإن هدفه الأساسي لم يتغير: دراسة جميع الأوجه غير المرئية المرتبطة بتاريخ الكون... للقيام بهذا العمل، كان فريق العلماء الخاص بهذا التليسكوب يرغب في أن يكون قطر طبقه كبيراً (6.5 متراً) إلا أنه لا يوجد صاروخ قادر على حمل طبق بهذه المقاييس؛ لهذا قرر الفريق صنع طبق يمكن طيه ومن ثم يتم فتحه بالكامل عندما يصل إلى المدار.

منقول بتصرف عن مجلة Nature - عدد 1 يناير 2009

Large Synopti Survey Telescope

سيكون بإمكان هذا التليسكوب إرسال تحذيرات على الإنترنت في غضون دقائق من رؤية شيء غريب أو غير متعرف عليه في السماء... عندما يكتمل، سيكون هذا جزء من شبكة من التليسكوبات الروبوطية الموزعة على نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي... وسيكون بإمكان هذه التليسكوبات مراقبة أجسام تم اكتشافها حديثاً، كالسوبرنوفا والكويكبات... إضافة إلى مسح مجرة درب التبانة بالكامل.

LSST
موعد بدئه العمل: 2015
تكلفته: 390 مليون دولار

E-ELT
موعد بدئه العمل: 2016
تكلفته: 1.4 مليار دولار

European Extremely Large Telescope

بقطره الذي سيصل إلى 42 متراً، سيكون بمقدور هذا التليسكوب دراسة ما لم يتمكن حتى من دراسته التليسكوب الفضائي "هابل"؛ إذ أنه سيتمكن من دراسة الأغلفة الجوية للكواكب خارج نطاق مجموعتنا الشمسية... كذلك سيستخدم العلماء هذا المرصد لدراسة النجوم الأقدم في الكون وذلك للوصول إلى رقم أقرب ما يكون إلى الدقة حول عمر الكون، وسيقومون بدراسة ما يعتقد أنه ثقب أسود عملاق في مركز مجرتنا.

التليسكوبات التي استخدمت خلال القرون الأربعة الماضية ابتداءً بغاليليو وحتى الآن لم تتوقف عند حد؛ فالعلماء يعرفون أن البحث في زوايا الكون البعيدة يتطلب وجود أدوات سواء بصرية أو راديوية أو غيرها... لذلك فمشاريع التليسكوبات المتطورة مستمرة خلال السنوات القادمة حيث يقوم على تصميمها وانشائها عدد من الوكالات الفضائية حول العالم للبحث في أسئلة لم يتخيل الفلكيون حتى وجود طريقة للإجابة عنها وفقاً للتكنولوجيا التي كانت متوفرة قبل بضعة عقود من الزمن... فتليسكوبا **James Webb Space Telescope** و **The Square Kilometre Array** سيستخدما الأشعة تحت الحمراء لسبر أسرار الكون الخفية منذ لحظة بدئه... أما **Large Synoptic Survey Telescope** و **European Extremely Large Telescope** فسيمكنا العلماء من دراسة أبعد المجرات عنا... والآن مع مهمة المكوك الفضائي "أتلانتيس" التي تهدف إلى تحديث وإصلاح التليسكوب الفضائي "هابل"، ورغم أنها مهمة في غاية الخطورة، فهي ستوفر لعلماء الفلك والفيزياء الفلكية إمكانية البحث والدراسة على مدى السنوات الخمس أو العشر القادمة... ما يعني أنه ستكون لديهم أداة (إذا ما تم إضافة التليسكوبين الفضائيين الأوروبيين هيرشيل وبلانك الذين تم إرسالهما إلى مدار حول الأرض في منتصف مايو الجاري و التليسكوب الفضائي كبلر – **أنظر المقال السابق**) للوصول إلى حقائق تفوق كل ما تم التوصل إليه منذ بدء عصر الاكتشافات الفلكية حتى اليوم... على الجانب الآخر، إذا عرفنا أن نظام **Allen Telescope Array** في ولاية كاليفورنيا المكون من 350 تليسكوباً راديوياً قد بدأ بالفعل في البحث عن إشارات قد تصلنا من حضارات ذكية في مجرتنا، فسيكون بوسعنا إدراك الصورة بكافة تفاصيلها؛ وهي أننا سنصبح خلال سنوات قادرين على تغطية كل نقاط البحث المعروفة لنا حتى اليوم... وربما توصلنا إلى إجابات محددة سيؤدي إلى فتح الباب أمام تساؤلات جديدة لا يمكننا، حتى الآن، تصور ماهيتها.



The Square Kilometre Array

من المتوقع استخدام آلاف الأطباق الصغيرة التي سيتم نشرها في أستراليا أو جنوب أفريقيا على قطعة أرض مساحتها تبلغ كيلومتر مربع لتصبح قدرتها مجتمعة تفوق بخمسين مرة تلك الخاصة بأي تليسكوب راديوي على الأرض... سيستخدم هذا المرصد للقيام باختبارات خاصة بتوقعات نسبية آينشتين، ولدراسة المادة والطاقة المظلمتين، وللبحث بصورة أكثر تعمقاً فيما يتعلق بتاريخ المغناطيسية في الكون... ولدراسة ما يعرف بالعصور المظلمة للكون (ما بين 300 ألف عام ومليار عام بعد الانفجار العظيم).

مكتشفات عجيبة

أشخاص وأشياء حفظها لنا الزمن... غرائب، بعضها مخيف، وبعضها الآخر احتفظ بلغز ظهوره وهويته حتى وقت قصير مضى... إليكم بعضها..



صرخة التاريخ

وكأنها أصل لوحة الصرخة لإدفارت مونك... هذه المومياء المعروضة في متحف الوطن في مدينة ليما تعود إلى حضارة التشاتشوباياس Chachapoyas التي عاشت منذ العام 800 للميلاد في المنطقة المعروفة اليوم بالبيرو... أقام شعب هذه الحضارة على مرتفعات جبال سييرا الشمالية، حيث قام ببناء المباني والمدن المحصنة حيث كانت تعرف مناطقه بأراضي "محاربي السحاب" قبل أن يقوم شعب الإنكا بغزوهم وذلك قبل وصول الإسبان.



قناع من الماضي

عينان زرقاوتان كبيرتان، أنف كمنقار النسر، وشفتان رقيقتان... هذا ما رآه عدد من علماء الآثار كانوا يعملون في موقع هواكا بوكلانا في البيرو... إنه وجه امرأة جميلة وربما كبيرة في السن بعض الشيء... هذا القناع الجنائزي، في الواقع، ينتمي إلى مومياء لامرأة يرجع تاريخها الى 1300 سنة مضت بقيت على حالتها بشكل جيد جداً... أطلق على المومياء اسم "سيدة القناع"... كانت إحدى أفراد حضارة الواري Wari التي ازدهرت في البيرو قبل الإنكا، ما بين 600 و 1100 ميلادي... وعلى الأغلب كانت هذه السيدة من الطبقة العليا في مجتمعها.





"مقطوع من شجرة"

Ötzi المسكين؛ وحيد في هذا العالم... تم اكتشاف جثته عام 1991 في الجليد عند المنطقة الحدودية بين النمسا وايطاليا... اليوم قد لا يكون له "ورثة"؛ فقد كان ينتمي إلى نوع فرعي من الهوموسابينس (الإنسان الحديث) هو الآن منقرض أو، على الأقل، نادر جداً... هذا ما كشفت عنه تحاليل الحمض النووي الجديدة والتي دحضت فرضية سابقة كانت تقول بأنه من أسلاف أوروبيي العصر الحديث... هذا الرجل لا يعود لفترة زمنية بعيدة جداً؛ فقد عاش قبل 5000 سنة.



كما في أفلام الرعب

إحدى أكثر المومياءات غموضاً في التاريخ.. ما جعلها تتحول إلى هذه الصورة لم تكن واحدة من الشعائر الجنائزية بل الطقس... يبدو فعلاً أن أحوال الطقس في المقبرة التي دفن فيها – وهي منطقة جبلية قريبة من غواناخواتو في المكسيك – هي التي عملت على تجفيفها حتى قبل أن تصل إلى حالة التعفن... في المكان ذاته، تم العثور على 100 جثة أخرى، فقد توفي "السيد المتجعد" في الصورة مع الآخرين عام 1833 إثر انتشار وباء الكوليرا ما دفع الناس إلى دفنهم بسرعة خوفاً من تعرضهم للإصابة بالعدوى... يعتقد كذلك أن بعض من تم دفنهم كانوا لا يزالون على قيد الحياة.



حذاء قديم جداً

كان المصريون في 3500 قبل الميلاد يقومون بوضع بصمة القدم في الرمل الرطب، ثم يصنعون من جدائل البردى نعلاً مطابقاً في قياساته لقياسات البصمة... معظم الحضارات القديمة كان لها طرق خاصة بها فيما يتعلق بصنع الأحذية.

أما الحذاء في الصورة، فقد تم العثور عليه في مقبرة قديمة في مدينة تدمر (سوريا الحديثة) وهو يعود لطفلة عاشت قبل 2000 عام.



كمبيوتر أثري

آلة حاسبة فلكية معقدة قادرة على تحديد مواعيد الكسوف الشمسي، تتبع حركة الشمس ضمن المجموعات النجمية، وقياس منحنى حركة القمر ومراحله... هذا ما يقوم به جهاز آلية أنتيكيثيرا Antikythera (في الصورة) والذي عثر عليه في بداية القرن الماضي في قاع البحر أمام الجزيرة التي تحمل الاسم نفسه.





رحلة إلى العصور الوسطى

الموستانج هي مملكة قديمة وغير معروفة في النيبال... فيها يعيش الناس اليوم كما عاشوا قبل مئات السنين؛ بلا كهرباء أو تلفون أو أي شيء آخر مماثل... حتى عام 1922 كانت زيارة هذه المملكة ممنوعاً قانوناً... جغرافياً وثقافياً، تشكل هذه المملكة جزءاً من التبت... حيطان المنازل والأديرة التبتية مزينة برسومات مثل الرسم في الصورة.



بقدم السماء

هذا هو أقدم تمثيل نعرفه في التاريخ للقبة السماوية... وفقاً للخبراء، هذه الصفيحة البرونزية المسماة "قرص نيبرا" نسبة إلى اسم المدينة الألمانية التي عثر على الصفيحة بقربها، تم صنعها عام 1600 قبل الميلاد... عليها يوجد رسم للشمس، للقمر، وللنجوم... ويعتقد البعض أن هذه الصفيحة هي تقويم فلكي محمول... يذكر أن بعض العلماء يشكك في صحة هذا الاكتشاف.



PROSPECTS OF SCIENCE

الزمن

-دليل المستخدم-

هل هو البعد الرابع أم مجرد وهم؟ هل بدأ مع الكون أم كان موجوداً دائماً؟
وفي تجاربنا اليومية... كيف نتعامل مع الزمن أو الوقت؟ لماذا تقوم بعض الشركات والمصانع بتغيير أنظمة العمل من أجل استغلال الوقت؟ هل هو أمر جيد دائماً أن نستبدل أداء مهمة ما بأخرى لتوفير الوقت؟ وما هو تأثير العوامل المختلفة في المجتمع فيما يتعلق بإدراكنا لمفهوم الوقت؟

قبل بضعة أعوام، قام عالم النفس الأمريكي ألبرت ستيوارت Albert Stuart بعمل تجربة تم فيها إغلاق مجموعة من المتطوعين بولاية فيلادلفيا في غرف معزولة تم فيها وضع ساعات لا تعمل بالصورة العادية؛ في بعض الغرف كانت تتحرك بشكل أسرع من الطبيعي وفي بعضها الآخر بشكل أبطأ... بالطبع، لم يعرف المتطوعون أن التجربة العلمية التي تم إقحامهم فيها تتعلق بالإدراك النفسي لمفهوم الوقت... ومع أن الأمر كان غريباً بعض الشيء، إلا أن المراقبين وجدوا أن الأشخاص يقومون بأداء نشاطاتهم المعتادة بصورة طبيعية دون أن يدركوا أي تغير... فوظائفهم الذهنية تأقلمت على الفور مع إيقاع الزمن الجديد (سواء كان مسرعاً أو مبطئاً)... ستيوارت أثبت أن إدراك جريان الوقت يرتبط بصورة وثيقة مع مسألة الهوية الشخصية للإنسان ومع ثقافته وهما عاملان يتطوران بأسلوب مشابه لما يحدث مع اللغة، وبالتالي الوقت ليس بالضرورة مرتبط بالساعة البيولوجية الداخلية للإنسان والتي تنظم نشاطاته الحيوية... فالإنسان قام بخلق ساعة ذاتية منذ بدء التاريخ اعتماداً على ظواهر طبيعية محيطة به.



وفقاً لبعض العلماء، أسلوب حياتنا اليومية التي نكون فيها محاطين بالساعات في كل مكان قد يكون من العوامل التي أدت إلى تغيير إدراكنا الطبيعي للوقت.

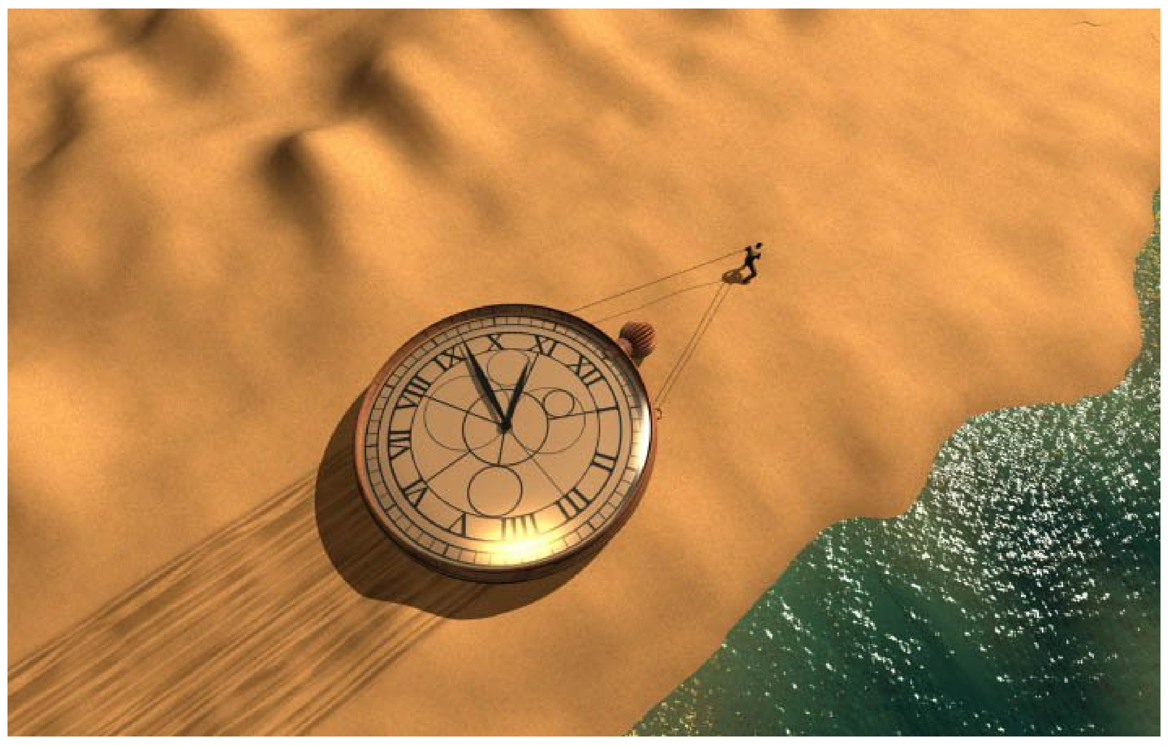
تأثير عاملي الحرارة والعمر

دراسات أخرى، ابتداءً بتلك التي قام بها عالم البيولوجيا الفرنسي **Lecomte du Noüy** في ثلاثينيات القرن الماضي، وجدت أن ارتفاعاً بسيطاً في درجة حرارة الجسم يؤدي إلى تغيير الإدراك بالوقت... وقد تمت إعادة التجربة على مجموعات من النمل والنحل التي تأكل في أوقات محددة، وعند رفع درجة الحرارة، لوحظ أن هذه الحشرات بدأت في ترك مساحات زمنية أقصر بين الوجبة والأخرى.

كذلك فقد وجدت أبحاث مختلفة أن إدراك طول الوقت يختلف من فرد لآخر، فالوقت يمر بصورة أسرع بالنسبة إلى الطفل في حين أنه يتباطأ كلما زاد عمر الإنسان... علماء النفس يؤكدون أن هذا مجرد خدعة مرتبطة بالذاكرة؛ فالدماغ يقوم عادة بإلغاء الذكريات الخاصة بأحداث مملة أو



بعض الأعمال تتطلب منا التحرك بسرعة كبيرة جداً... وفي العديد من الحالات نصل إلى وضع نأمل فيه أن نتمكن من إيقاف الزمن أو إبطائه كي نستطيع إنهاء ما بدأناه.



الزمن نسبي، كما أخبرنا آينشتين... لهذا تمر بعض الأحداث بسرعة، في حين تمر أخرى ببطء شديد... وهذا أحد الأسباب التي تبدو فيها الساعة لنا وكأنها لا تتحرك أبداً... ونشعر أن الوقت حمل ثقيل لا يتحرك... العامل الفاعل هنا نفسي.

مكررة في حين أنه يحتفظ بالذكريات "الهامة" بكافة تفاصيلها... فالطفل يمر بأحداث وتجارب جديدة كل يوم وربما كل ساعة، لهذا عندما يستعيد الذكريات المرتبطة بأحداث عام ما، تكون سريعة وأكثر ديناميكية مقارنة بأحداث مرت على شخص مسن لم تعد هناك تجارب جديدة ليمر بها خلال ذلك العام؛ لهذا فالمسن يرى كل حدث جديد "نادر" كحدث طويل وممتد حيث قام دماغه بإلغاء جميع الأحداث المكررة التي مر بها خلال العام نفسه.

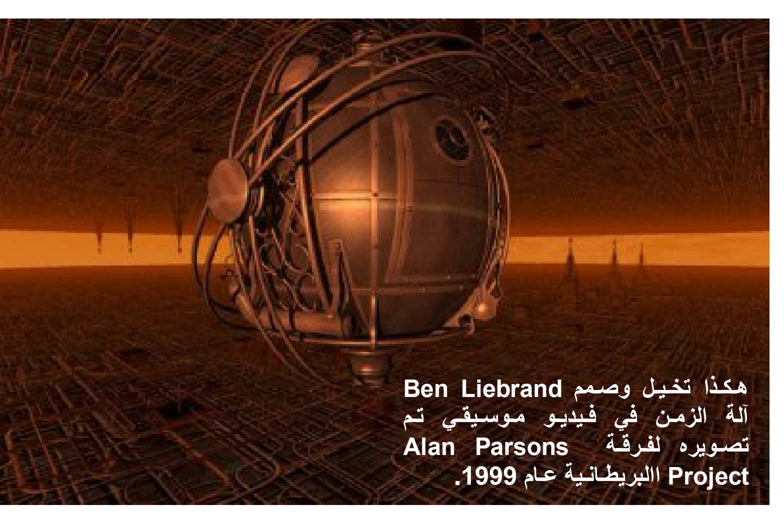
نسبية الزمن

بفضل آينشتين، نعرف الآن، أو نعتقد بأننا نعرف، أن الزمن مرتبط بصورة وثيقة بالفضاء ويعتمد على نظام المراقبة... أي أنه يتغير وفقاً للنقطة التي يتم منها مشاهدة الحدث وحساب الزمن... وبكلمات أخرى، نظام المراقبة هنا يعني السرعة، فكلما زادت السرعة كلما تباطأ الزمن... ولإقناع المشككين بهذا المبدأ، تم تنفيذ تجربة في أكتوبر من عام 1971 حيث قامت مجموعة من الباحثين من جامعة واشنطن بوضع ساعة سيزيوم ذرية في طائرة في حين تركت ساعة أخرى مطابقة لها على الأرض... حلقت الطائرة عدة ساعات بسرعة تقل بعض الشيء عن جزء من مليون جزء من سرعة الضوء، وبهبوط الطائرة، تم اكتشاف أن الساعة التي كانت على متن الطائرة تأخرت بما يعادل 59 جزء من المليار من الثانية مقارنة مع الساعة الأخرى؛ وهو تماماً مع توقعه الباحثون وفقاً للحسابات التي تمت باستخدام معادلات آينشتين.

الوقت من ذهب

الوقت أثبت لنا على مر التاريخ أنه مصدر محدود، فبالرغم من أنه لا ينتهي بالمطلق إلا ان له مقدار معين لكل منا، هو طول فترة حياة الفرد... ومع كل التطورات التكنولوجية التي ابتدعها الإنسان لتوفير أوقات إضافية للحياة الشخصية للإنسان (سواء فيما يتعلق بالسفر والتنقل بوجود السيارات والطائرات أو بأداء المهمات المعقدة بوجود الكمبيوتر والآلات) إلا أننا نجد أن التحركات اليومية الطويلة والمتعبة، أن البيروقراطية التي نعاني منها جميعاً، أن العمل الذي طالت ساعاته، كل هذا أخذ جزءً كبيراً من الوقت الذي كان بالإمكان توفيره للحديث بصحبة الأصدقاء أو العائلة أو الوالدين المسنين، أو للاستمتاع بهواياتنا، أو لقراءة الكتب،





هكذا تخيل وصمم Ben Liebrand آلة الزمن في فيديو موسيقي تم تصويره لفرقة Alan Parsons Project البريطانية عام 1999.

أو للرياضة، أو للحب، أو للصحة... لكن لماذا يسرقون منا الوقت؟ وفقاً لرواية "مومو" Momo (لمؤلفها مايكل إندي Michael Ende) المشكلة سببها الرجال ذوو الملابس الرمادية الذين يعيشون على الوقت المسروق من الآخرين... أما علماء النفس فيرون أن المشكلة سببها "العولمة الاقتصادية" لسوق العمل؛ فبنقل الشركات والمصانع من الدول الغنية إلى الدول الفقيرة، انخفضت الأجور والرواتب وازدادت ساعات العمل المطلوبة لتعويض ذلك الانخفاض... كذلك فهناك مسؤولية تقع على عاتقنا نحن، فنحن نشتت مجهوداتنا في اتجاهات مختلفة ونضيع أوقات فراغنا في القيام بما هو دون فائدة لنا أو لغيرنا... أمثلة؟ عند التوجه إلى مركز غسيل السيارات لتنظيف مركبتنا، نعتقد أننا نوفر وقتاً كنا سنضيعه إذا ما قمنا بأداء المهمة بأنفسنا... الحقيقة هي أننا نضيع الوقت في طابور الانتظار حتى يصل الدور



إلى سيارتنا، ثم عندما يصلنا الدور نقف في مكان ما في انتظار نهاية عملية... ننتظر هناك ساكنين دون أن نستفيد من الوقت الضائع... كذلك هناك منتجي برامج الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية (كالهواتف المحمولة) الذين يقومون بطرح منتجاتهم في الأسواق قبل استكمال اختبارها وفحصها بالكامل... والنتيجة هي ضرورة إضاعة وقت طويل جداً في الحصول على المعلومات من الزبائن مباشرة أو عن طريق المنتديات المتخصصة على الإنترنت أو ربما عن طريق الدعاوى القضائية التي يرفعها مستخدمون لعدم حصولهم على ما تم ادعاؤه من قبل المنتج... هكذا، تتم إضاعة المزيد من الوقت الثمين للغاية.

حلول مبتكرة

الحقبة الجنونية التي نعيشها دفعت البعض إلى البحث عن حلول مفيدة لمن يرغب في توفير الوقت لنفسه ومربحة لمن يقدم تلك الحلول... هناك مثلاً المحلات الموجودة على الإنترنت Online Stores التي تمكنك من البحث بسهولة عما تريد، ثم شراءه... ويتم توفير خدمة التوصيل إلى المنازل برسوم منخفضة... كذلك هناك الوكالات التي تتكفل بدفع الفواتير نيابة عنك شهرياً دون تأخير ودون أن تضطر أنت للوقوف في طوابير البنوك أو المكاتب الحكومية، وذلك مقابل رسوم معقولة... هناك كذلك خدمات السكرتاريا البديلة التي تقوم بتنظيم أعمالك وتحديد جدولك اليومي دون الحاجة إلى مساعدة مباشرة من موظف سيكون مكلفاً لك... والكثير الكثير من الأفكار... لتوفير الوقت.

الزمن: أسئلة صعبة

متى نشأ الزمن؟

الفيزيائي الإنجليزي الشهير ستيفن هوكنغ يعتقد أن الزمن نشأ عند وقوع الانفجار العظيم **Big Bang**... أما الروسي إيليا بريغوجين الذي حصل على نوبل الكيمياء في العام 1977؛ فيرى أن الزمن كان موجوداً في الفراغ قبل ذلك الانفجار؛ إلا أنه كان في حالة كامنة في انتظار حدث كذلك الخاص بولادة الكون... لهذا، يرى بريغوجين أن الزمن سبق في وجوده كل شيء.

هل تفهم الحيوانات مرور الوقت؟

يرى الباحثون أن إدراك الوقت هو وظيفة متفوقة من الناحية العقلية؛ لذلك هي خاصة بالإنسان وحده... إلا أنه تمت ملاحظة أنه فيما يتعلق بالتنفس، ضربات القلب، والتمثيل الغذائي، فالحيوانات الصغيرة تعيش في نظام سريع جداً مقارنة مع الحيوانات كبيرة الحجم... طبقاً لهذه الملاحظة، سنتان من حياة الهمستر (من القوارض) تساويان – من الناحية الذهنية والسيكولوجية – 70 عاماً من حياة الإنسان.

هل هو متدفق أم أنه مجرد وهم؟

بغض النظر عن ظاهرة سهم الوقت (أي اتجاهه)، فمنذ آينشتين ومن جاء بعده، الفيزيائيون يفضلون رؤية أن الأحداث تقع في الزمكان الذي توجد له أربعة أبعاد وليس أنها تقع في نقطة ما من الزمن... يتفق مع هذا الرأي العديد من الفلاسفة الذين يرون أن الزمن مجرد وهم أو شعور وصلنا بسبب الثقافة البشرية التي سبقتنا... أما آخرون، مثل الفيزيائي والفيلسوف العامل في جامعة **MIT** ديفيد بارك، فيرون أن الزمن مجرد أسطورة.

هل سنتمكن من السفر فيه؟

السفر في الزمن يتطلب الوصول إلى سرعات تقارب أو تفوق سرعة الضوء، وهو ما تحظره قوانين آينشتين... إلا أن هناك بعض المتخصصين الذين يرون أنه من الممكن على الأقل السفر إلى المستقبل (**أنظر المقال في العدد الأول من المجلة – نوفمبر 2005**).

هل سنتمكن من الانتصار عليه؟

بكلمات أخرى، هل سنتمكن يوماً من أن نصل إلى الخلود؟ هناك من يعتقد ذلك؛ كشركة **Trans Time** في كاليفورنيا التي تقدم خدمة تجميد الإنسان بمجرد وفاته وحفظه هكذا إلى أن يتمكن العلم من العثور على طريقة لإعادته إلى الحياة.



وفقاً للعالم إيليا بريغوجين Ilya Prigogine الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1977، الزمن كان موجوداً قبل الانفجار العظيم.



أما وفقاً للعالم الإنجليزي ستيفن هوكنغ Stephen Hawking، فولادة الزمن جاءت مع ولادة الكون.



هل السفر في الزمن ممكن؟ حتى الآن، في الأفلام فقط كما في فيلم "العودة إلى المستقبل".



هلاك البشرية

ما الذي سيحدث لو ضربت عاصفة شمسية (Solar Strom) قوية جداً الأرض؟ ما يتوقعه العلماء هو أن عاصفة مخيفة ستقع في وقت ما من العام 2012 وما يشير إليه تقرير لوكالة الفضاء الأمريكية NASA هو أن العواقب ستكون مدمرة.

منقول بتصرف عن مجلة New Scientist - عدد 21 مارس 2009

عام 2012، يغطي السماء نور قوي جداً... خلال ثوان معدودات، تبدأ إنارة الأضواء في الخفوت والوميض بصورة متقطعة ثم تصبح ساطعة للحظات... ثم تنطفئ الأضواء في كل مكان... تمر سنة واحدة لنجد أن ملايين البشر قد لقوا مصرعهم والبنى التحتية لعدد من الدول المتطورة قد دمرت بالكامل... ثم يعلن البنك الدولي أن الولايات المتحدة الأمريكية أصبحت دولة نامية... في حين تعمل الدول الأوروبية والصين واليابان علىالتعافي من آثار حدث يبعد عن الأرض 150 مليون كيلومتر... على سطح الشمس.

مع صعوبة تصديق هذا، إلا أنه بالفعل ما جاء في تقرير تم تمويله من قبل وكالة الفضاء الأمريكية وصدر عن الأكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة (**NAS**) في يناير الماضي... خلال العقود القليلة الماضية، عملت الحضارة الغربية دون علمها (وبكل ما جلبته إلى كل شعوب الأرض من استخدامات متعددة للتكنولوجيا) على التحضير لما قد يؤدي إلى نهاية سبل تلك الحضارة؛ فقد عرّضت البشرية بأسرها لخطر استثنائي: كرات من البلازما القادمة من الشمس ستدمرشبكات الطاقة الكهربائية على كوكبنا... والنتائج ستكون كارثية... هذا السيناريو يبدو واقعياً... فسطح الشمس عبارة عن كتلة من البلازما – جسيمات مشحونة ذات طاقة عالية – التي يتمكن بعضها من وقت لآخرمن الإفلات والإنطلاق إلى الفضاء على شكل ما يسمى رياح شمسية... في بعض الأحيان، تحمل هذه الرياح كرة

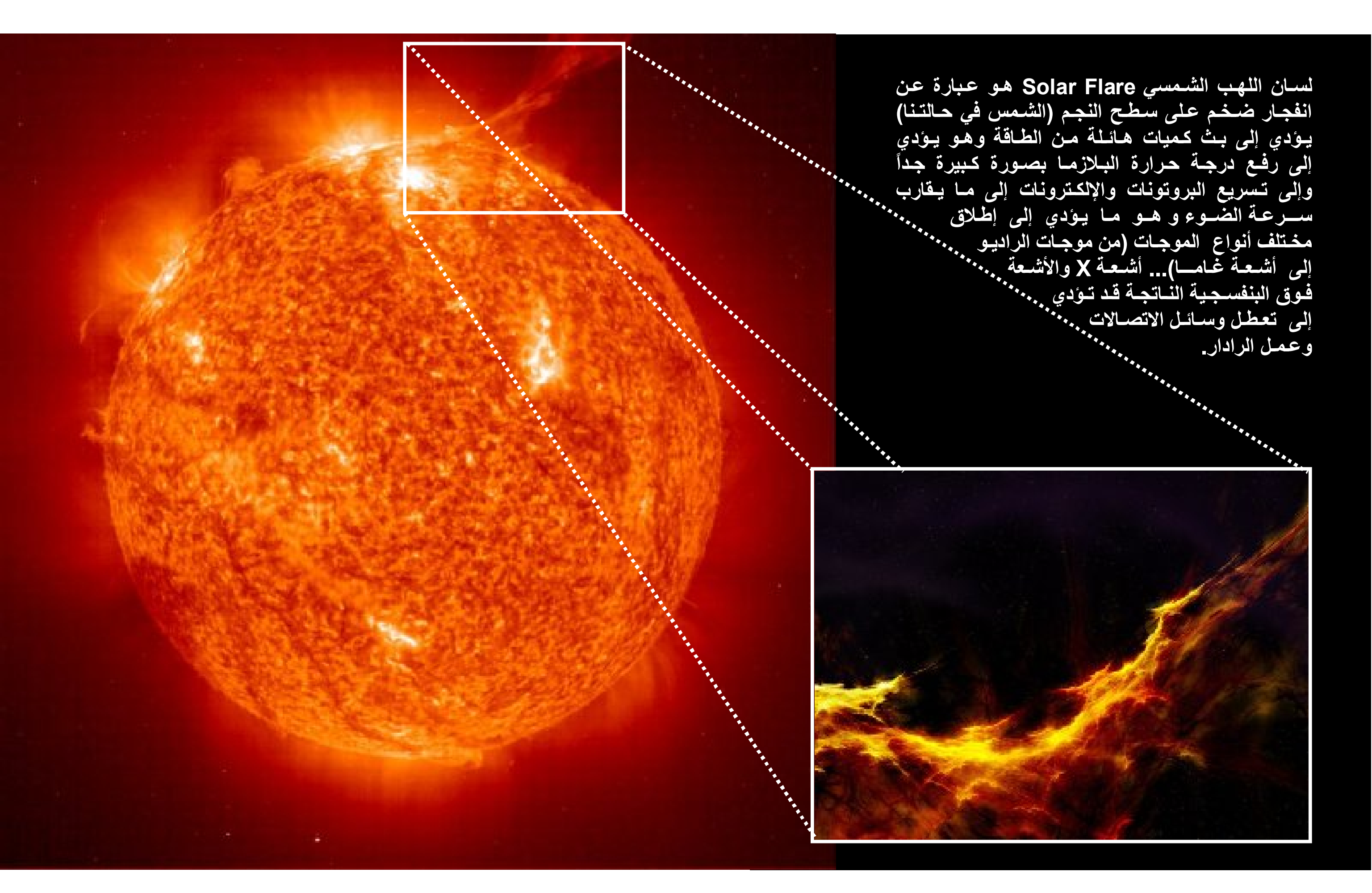
فيلم **Knowing** الذي قام ببطولته نيكولاس كيج يتوقع فناء البشرية إثر وقوع عاصفة شمسية مدمرة.



عاصفة شمسية بالحجم المتوقع ستؤدي إلى تدمير شبكات الطاقة الكهربائية وشبكات الاتصالات بالكامل في بعض المناطق وإلى التسبب بأضرار كبيرة فيها في مناطق أخرى.

تقدر بمليار طن من البلازما؛ كرة نارية تعرف باسم "انبعاث كتل إكليل الشمس" **Coronal Mass Ejection**... وإذا ما اصطدمت إحدى هذه الكرات بالدرع المغناطيسي للأرض، فالنتيجة ستكون بالفعل مدمرة.

توغل البلازما في غلافنا الجوي سيؤدي إلى حدوث تغيرات سريعة في الحقل المغناطيسي للكوكب، وهو ما سيؤدي بدوره إلى تحفيز التيارات في الكابلات الطويلة لشبكات الطاقة الكهربائية التي لم يتم تصميمها للتعامل مع مثل هذه التيارات الكهربائية المباشرة... الخطر الأكبر يكمن في المحولات التي تعمل على تحويل الفولتية من مصدرها إلى الفولتية المستخدمة في المنازل مثلاً... التيار المستمر المتزايد يؤدي إلى خلق مجالات مغناطيسية تشبّع القلب المغناطيسي للمحول **Transformer's Magnetic Core**؛ النتيجة ستكون وجود تيار في أسلاك المحول النحاسية يعمل على رفع حرارتها بسرعة وانصهارها... وهذا هو ما حدث في شهر مارس عام 1989 في الكيبيك بكندا عندما بقي ستة ملايين شخص بدون كهرباء لمدة 9 ساعات... إلا أن التقرير الجديد يشير إلى أن الأمور في المرة القادمة ستكون أسوأ بكثير... المعلومات التي استند إليها التقرير جاءت من حدث مماثل وقع في العام 1859 وعرف بـ "حدث كارينغتون" عندما أدت عاصفة شمسية إلى قطع اتصالات التلغراف في القارتين الأوروبية والأمريكية الشمالية وحصول تماسات كهربائية في أسلاكها ما أدى إلى اندلاع حرائق في مناطق مختلفة من العالم... أما اليوم، فلن تكون شبكات التلغراف هي المتضرر الحقيقي؛ فشبكات الكهرباء والاقمار الصناعية والاتصالات السلكية واللاسلكية هي التي ستجلب الدمار الحقيقي للجنس البشري... الأضرار الجانبية المتوقعة (وهي الأخرى كارثية) ستكون الانفلات الأمني بسبب غياب السلطات الحكومية التي ستتوقف فعاليتها بسبب انقطاع الكهرباء ووسائل الإتصال.



لسان اللهب الشمسي **Solar Flare** هو عبارة عن انفجار ضخم على سطح النجم (الشمس في حالتنا) يؤدي إلى بث كميات هائلة من الطاقة وهو يؤدي إلى رفع درجة حرارة البلازما بصورة كبيرة جداً وإلى تسريع البروتونات والإلكترونات إلى ما يقارب سرعة الضوء و هو ما يؤدي إلى إطلاق مختلف أنواع الموجات (من موجات الراديو إلى أشعة غاما)... أشعة X والأشعة فوق البنفسجية الناتجة قد تؤدي إلى تعطل وسائل الاتصالات وعمل الرادار.



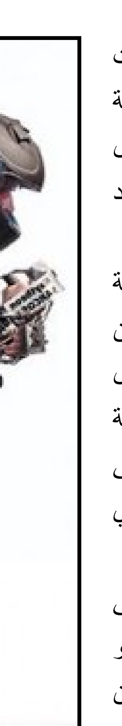
جنود المستقبل

من الخيال

"الإنسان كائن مثير للشفقة... لا يوجد لدينا مخالب... لدينا أسنان صغيرة... وأجسامنا مغطاة بطبقة رقيقة وحساسة من الجلد...معظمنا لا يستطيع حتى أن يمشي حافياً في الخارج."

دانييل ويلسون
خبير في مجال الروبوطية





مع التطورات الهائلة التي حققها الإنسان في المجالات العسكرية خصوصاً ما يتعلق بتصنيع أسلحة أكثر دقة وأشد فتكاً، إلا أن هناك مشكلة أساسية لا تزال تشغل عقول القادة العسكريين في الدول المتقدمة: أعداد الجنود الذين يقتلون أو يتعرضون للإصابة خلال المعارك.

من أجل الوصول إلى حلول، بدأت المنظمات الحكومية والخاصة بتنفيذ مشاريع تهدف إلى تقديم المزيد من عوامل البقاء للجنود... فمشروع **CT2WS** الذي تعمل على تطويره وكالة مشاريع أبحاث الدفاع المتطورالأمريكية **DARPA** والخاص بالإنذار المبكر للجنود يهدف إلى تحميل صور فائقة الجودة مباشرة إلى دماغ الجندي متجاوزة جزء **Prefrontal Cortex** في الدماغ.

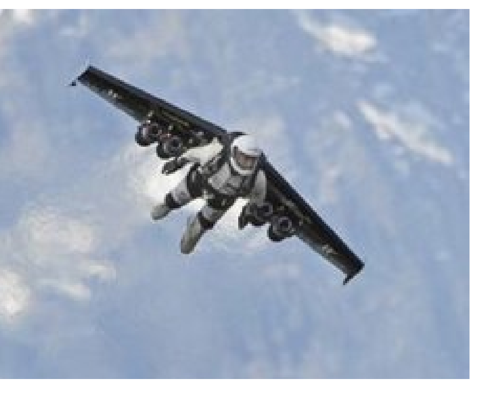
إلا أن هذا ليس هو المشروع الوحيد... فكما في الصور إلى اليسار، سيتم توفير ما يسمى **Exoskeleton** (أو الهيكل العظمي الخارجي) للجندي... سيكون عبارة عن بدلة آلية مضادة للرصاص يمكنه ارتداؤها... وهي ستمنحه قوة جسدية مضاعفة لأداء مهمات غاية في الصعوبة تتطلب مجهوداً عضلياً كبيراً حيث ستقدم البدلة الدعم المطلوب لحمل أثقال تزيد بعشرات المرات عما يستطيع أي شخص حمله... كذلك ستمكنه البدلة من الحركة بسرعة كبيرة جداً... أما الآلات التي ستحويها فستكون عبارة عن أجهزة مسح للمناطق التي يقوم بأداء وظائفه فيها أو التي يتوجب عليه قتال العدو فيها... كذلك من المفترض أن يتمكن الجندي من حمل المزيد من الأسلحة والأدوات خلال العمليات القتالية وعمليات الاستطلاع حيث أنه لن يشعر بتلك الأوزان بفضل البدلة... من الأمور التي ترغب الوكالة في تحقيقها، هناك كذلك توفير إمكانية الطيران للمحارب، وإن كان لمسافات قصيرة، وذلك لإعطاءه إمكانية الفرار إذا وقع في فخ ينصبه له العدو مثلاً.





بالطبع، ليس من الصعب معرفة الهدف الذي ترغب وكالة **DARPA** وغيرها في الوصول إليه: خلق رجل يماثل في قدراته بطلاً خارقاً (الصور إلى اليمين) تجعل الجندي الأمريكي متفوقاً دائماً على الجميع ومن كافة الجوانب... وبالتأكيد سيكون تمكن الجيش الأمريكي من الحصول على أسلحة كهذه خلال السنوات العشر القادمة إشارة واضحة إلى ما سيحمله المستقبل.







Sony VAIO VGN-P11ZR/R





جهاز الكمبيوتر الأصغر حجماً وصل إلى الأسواق بمواصفات جيدة جداً... معالجه Intel Atom Z520 بسرعة 1.33GHz وبذاكرة RAM تبلغ 2GB... يحتوي على قرص صلب حجمه 60GB، ويصل قياس شاشته إلى 8 إنش... به إمكانية الوصل بالشبكة اللاسلكية WiFi وعن طريق البلوتوث... كذلك يحتوي على قارئ بطاقات ذاكرة من نوع SD/MMC و MS-Pro... يأتي الجهاز مزوداً بنظام تشغيل Windows Vista Home Premium... نقطة واحدة ليست في صالحه هي أن بطاريته توفر إمكانية العمل لما لا يتجاوز الساعتين ونصف فقط.

LG Arena KM900



جهاز آخر من شركة LG يقدم مواصفات مقبولة جداً مقارنة بغيره من أصحاب الأسماء الكبيرة في مجال الهواتف المحمولة... شاشته تبلغ 3 إنش وبه إمكانية التحول من العرض الأفقي إلى العمودي والعكس بصورة تلقائية بمجرد تحريك الجهاز بالإتجاه المطلوب.

يحتوي على ذاكرة حجمها 8GB يمكن زيادتها باستخدام بطاقة microSD بحد أقصى هو 16GB. الكاميرا الملحقة بالجهاز كثافتها الرقمية تبلغ 5 ميغابكسيل... وهذا الهاتف يوفر إمكانية الاتصال اللاسلكي WiFi والاستماع إلى راديو FM.

Toshiba TG01



هذا الجهاز من شركة Toshiba يهدف لمنافسة iPhone في تصدره مبيعات الهواتف المحمولة مؤخراً... فبشاشته التي يبلغ قياسها 4.1 إنش هو متفوق بالفعل على جهاز شركة Apple الشهير... سماكته أقل من سنتيمتر واحد... ومفاجأته الكبرى هي من دون شك في معالجه الذي تصل سرعته إلى 1GHz... وهو يعمل بالاعتماد على نظام تشغيل Windows Mobile 6.1 Pro.
ومع كل هذه المواصفات المتفوقة، فالجهاز يحتوي على كاميرا بكثافة رقمية تصل إلى 3.2 ميغابكسيل ويقدم إمكانية الاتصال اللاسلكي WiFi ويمكن زيادة حجم الذاكرة فيه باستخدام بطاقة من نوع microSD بحد أقصى هو 32GB.

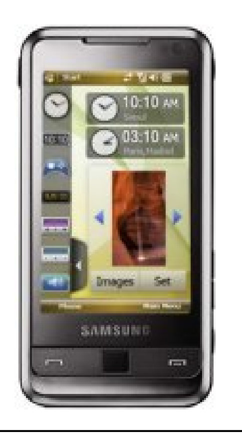
Acer F900



هاتف محمول أخر بشاشة كبيرة (3.8 إنش) تجعل تجربة مشاهدة الأفلام وقراءة الكتب الإلكترونية تجربة مميزة... يعمل الجهاز بالاعتماد على نظام تشغيل Windows Mobile 6.1 Pro هو... كذلك فهذا الجهاز يوفر خدمة الـ WiFi ويحتوي على كاميرا مدمجة تبلغ كثافتها الرقمية 3.2 ميغابكسيل.

الجهاز مزود كذلك براديو FM ويوفر خدمة تحديد المواقع الجغرافية باستخدام القمر الصناعي GPS.

Samsung i900 Omnia



شركة سامسونغ هي الأخرى تنافس في سوق الهواتف المحمولة بهذا الجهاز الأنيق... يبلغ قياس شاشته 3.2 إنش وبه إمكانية التحول من العرض الأفقي إلى العمودي والعكس بصورة تلقائية بمجرد تحريك الجهاز بالإتجاه المطلوب... يحتوي على ذاكرة حجمها 8GB يمكن زيادتها باستخدام بطاقة microSD بحد أقصى هو 16GB... الكاميرا الملحقة بالجهاز كثافتها الرقمية تبلغ 5 ميغابكسيل ويقدم إمكانية الاتصال اللاسلكي WiFi وهو مزود كذلك براديو FM.